



TITLE:

農業経営投資の経済計算に関する
理論的研究 : 農業経営投資の経済的
効率論(Dissertation_全文)

AUTHOR(S):

亀谷, 昶

CITATION:

亀谷, 昶. 農業経営投資の経済計算に関する理論的研究 : 農業経営投資
の経済的効率論. 京都大学, 1972, 農学博士

ISSUE DATE:

1972-11-24

URL:

<https://doi.org/10.14989/doctor.r2183>

RIGHT:



農業経営投資の経済計算に関する 理論的研究

— 農業経営投資の経済的効率論 —

亀 谷 显

昭和47年

目 次

第 1 章 家族制農業経営における投資のメカニズム

— 農業投資経済計算の基礎理論 — 18 ~ 115 頁

第 1 節 問題と農業経営の基本的仕組み

1. 本章の問題

2. 農業経営の基本的仕組み (自己労働雇用と資本および
生産技術の基本的関係) 二つのケース第 2 節 農業経営における投資のメカニズム (生産の拡張経路と
最適投資規模)

— 家族制農業経営と一般企業制(農業)経営の比較検討 —

1. 家族制農業経営における生産の拡張経路と最適投資規模

(1) 家族制農業経営の生産モデル

(2) 家族労働の完全利用型の技術条件の場合

1) 家族制農業経営における生産の拡張経路

2) 家族制農業経営における最適投資規模

(3) 家族労働の不完全利用型の技術条件の場合

1) 家族制農業経営における生産の拡張経路

2) 家族制農業経営における最適投資規模

2. 一般企業制(農業)経営における生産の拡張経路と最適投資規模

- (1) 一般企業的(農業)経営の生産モデル
- (2) 一般企業的(農業)経営における生産の拡張経路と
最適投資規模

- 1) 一般企業的(農業)経営における生産の拡張経路
- 2) 一般企業的(農業)経営における最適投資規模

3. 両経営における生産の拡張経路と最適投資規模
の関係(三つのケース)

第3節 農業経営投資の属性

1. 投資のメカニズムと生産(価値)関数の意義 -----
極大生産価値額関数と極大利潤関数
2. 投資のメカニズムと価格反応性
 - (1) 投入要素価格変化に対する生産の拡張経路
(常勤雇用水準と生産規模)の反応性
 - (2) 投入要素価格変化に対する最適投資規模の反応性
3. 投資のメカニズムと資本および常勤の限界生産力の関係
4. 家族的農業経営における投資水準と常勤就業状態
(資本制限と過剰就業 ----- ケースの比較)

第4節 農業経営投資の経済的機能と経済性

1. 家族的農業経営投資の経済的機能
(常勤の余力と生産効率)

- (1) 投資水準と労働の余力
 - (2) 投資水準と労働の生産効率
2. 家族的農業経営における必要労働所得水準と必要投資水準
3. 農業経営投資の経済性(労働所得とコストおよび資本効率)
- (1) 労働所得とコスト
 - 1) 労働所得と資本コストの関連
 - 2) 利潤と全コストの関連
 - 3) 家族的農業経営のコストの特質
 - (2) 資本効率(資本利回り)
 - 1) 資本純収益と資本利回り
 - 2) 資本利回りの検討

第 2 章 農業経営における投資規模の決定と資本効率

—— 単一生産期間計算と多生産期間計算 ——

…… 116 ~ 171 頁

第 1 節 問題と計算モデル

1. 本章の問題

2. 農業投資の計算モデルの設定

—— 生産関数・投資目標・資金調達方法および利率 ——

第 2 節 農業投資規模の決定

1. 単一生産期間の計算モデルの場合

2. 多生産期間 (耐用期間) の計算モデルの場合

第 3 節 農業投資規模の決定と資本効率

1. 単一生産期間の計算モデルの場合

(1) 資本利回りの定義

(2) 最適投資規模の決定と資本利回り

(3) 自己資本利回りの問題

2. 多生産期間の計算モデルの場合

(1) 資本の内部収益率の定義

1) 現価計算法的割引率

2) 終価計算法的成長率

(2) 最適投資規模の決定と資本の内部収益率

1) 利子率が一定の場合

2) 利子率が変化する場合

(3) 自己資本の内部収益率の問題

1) 理価計算法的割引率

2) 終価計算法的成長率

第 3 章 農業投資の目標基準と経済的効率尺度

—— 所得形成と資本収益率・資本回収期間の関係 ——

.....172 ~ 259 頁

第 1 節 農業投資の目標基準

1. 本章の問題
2. 農業生産投資の目標基準(労働的基準と資本的基準)

第 2 節 農業投資の経済的効率尺度

1. 農業投資の経済的効率尺度の統一化
(投資経済性基準方程式)

- (1) 農業投資の経済的効率尺度
- (2) 投資経済性基準方程式(所得形成と
資本収益率・資本回収期間の関係)

1) 一般の場合

2) 単純化された場合

2. 投資経済性基準方程式の内容の検討

- (1) 投資計画のタイプと資本内容
- (2) 資本収益率と資本回収期間
- (3) 耐用期間と減価償却の問題
- (4) 連続再投資の問題

3. 投資の技術水準(技術係数)と経済的効率の問題

- (1) 技術水準(技術係数)と経済的効率
- (2) 技術水準(技術係数)の変化と経済的効率の
変化

第 3 節 農業投資計画の経済的効率と選択決定および 資本供給条件の対応

1. 農業投資計画の選択決定と経済的効率

- (1) 農業投資計画の選択決定の判定基準と
判定方法

- 1) 判定基準
- 2) 独立的投資計画の選択決定の判定方法
- 3) 代替的投資計画の選択決定の判定方法
(選択序列の決定)

- (2) 代替的投資計画における判定基準値の変化と
選択序列の変化 (選択有効経路)

- (3) 代替的投資計画における経済的効率比較

2. 農業投資の経済的効率と資本供給条件の対応

- (1) 資本収益率・資本回収期間と貸付利率・貸付
期間の対応関係
- (2) 資本の分割回収と賃金の分割返済の対応関係

第 4 章 農業投資計画の選択基準

—— 常働所得基準・利潤基準および資本収益率基準の対比検討 ——

----- 260 ~ 332 頁

第 1 節 本章の問題

第 2 節 一般企業における投資計画の選択基準

—— 利潤基準と資本収益率基準の対比 ——

1. 独立投資計画における利潤現価と資本収益率の
関係

2. 代替的投資計画の選択における利潤基準と資本
収益率基準の対比

(1) 図による検討

(2) 数式による検討

第 3 節 農業経営における投資計画の選択基準

—— 常働所得基準と利潤基準および資本収益率基準の対比 ——

1. 独立投資計画における常働所得現価と利潤現
価および資本収益率の関係

2. 代替的投資計画の選択における常働所得基準と
利潤基準および資本収益率基準の対比

(1) 常働所得基準・利潤基準および資本収益率基

準の意義内容

- 1) 労働所得基準
- 2) 利潤基準
- 3) 資本収益率基準

(2) 労働所得基準と利潤基準および資本収益率基準

準の対称関係

- 1) 労働所得基準と利潤基準の対称関係
- 2) 利潤基準と資本収益率基準の対称
- 3) 労働所得基準と資本収益率基準の対称
- 4) 労働所得基準と利潤基準および資本収益率基準の対称

(3) 総括と若干の問題指摘

第 5 章 果樹計算論

— 農業投資の期間決定問題 — 333~405 頁

第 1 節 時間的生産と果樹計算論の問題

1. 時間的生産と農業投資の経済計算問題
2. 果樹計算論の問題 (果樹作の経済的性格と
経済計算方法)
3. 本章の問題

第 2 節 樹体の期間決定に関する基礎理論

1. 計算主体および生産技術と流列型
 - (1) 経営部門計算理論と樹体計算理論
— 計算主体としての樹体 —
 - (2) 生産技術と流列型 ----- 時間的生産と技術構造
 - 1) 費用流列と収益流列
 - 2) 費用流列と収益流列の終価と現価
2. 樹体の各期間の決定
 - (1) 育成期間
 - (2) 損益分岐期間
 - (3) 経済的植栽期間 ----- 樹体一代

(4) 経済的改植更新期間 ----- 樹体連続

第 3 節 利率および技術条件の変化と果樹作生産の時間
的生産価値および樹体の各期間の変化問題

1. 果樹計算論と利率の問題

2. 利率と果樹作生産の時間的生産価値の変化
関係.

(1) 生産価値にあおぼす利率変動効果

(2) 生産期間の長短と利率変動効果

(3) 技術条件の変化と利率変動効果

3. 平均期間の理論 ----- 生産価値の割引率弾力性の問題

(1) 平均期間の定義

(2) 費用・収益両流列の平均期間の対応型
(借手型計画・貸手型計画)

(3) 平均期間(生産価値の割引率弾力性)と利率
水準

(4) 生産期間の長短と平均期間

(5) 流列型の変化と平均期間

4. 利率と樹体の各期間の変化関係

(1) 期間の変化要因

(2) 各期間および各期間価値にあおぼす利率

変動効果

- (3) 各期間および各期間価値における技術変動効果。

農業經營投資の經濟計算に

關する理論的研究

—— 農業經營投資の經濟的効率論 ——

はしがき (課題と方法)

本論文は「農業経営投資の経済計算に関する理論的研究」をとりまとめたものである。はじめにあたり、まず、本論文の背景となる問題意識および課題と方法について概説し、次いで、本論文の構成およびその主要内容について概観してあまたい。

農業における資本形成の問題が農業問題の解明のために重要であることは農業の展開過程からみても、また、今日の農業動向からみても論をつくすまでもなからう。しかし、その重要性に比してこの問題は、実証的にも理論的にも従来必ずしも十分にとりあやられてきたとは言ひ難い。それが積極的にとりあやられるようになってきたのはごく最近のことである。言うまでもなく、国民経済の発展と

企業経営の発展の原動力の一つが投資に存してあり、農業という一つの産業分野をみた場合にもまた、農業生産や農業経営の発展が投資を一つの原動力としてゐることが知られる。このように、農業においても投資問題は極めて重要なものであるが、それは農業という産業的特質に根ざした独自の問題領域を形成するに考えられる。そして、この問題は幾つかの重要な側面を有してゐるが、その包括的、体系的解明は“農業投資論”として構築される必要がある。私は、このことが今日尤も意義をもつものとして登場して来たことを正當に評価し、今後とも一層それを進展させなければならぬと考えてゐる。本論文は、このような農業投資論の構築に参加し、それに必要とする理論的基礎を提供することをめざしてゐる。したがって、本論文は農業投資論の一翼を担うものとして組立てられてゐる。以上が、本論文の背景となる主要な問題意識である。

さて、本論文の主要課題は、個別農業経営次元における農業生産投資問題を対象とし、その経済分析に必要なる投資経済計算方法とその基礎を理論的に明らかにするにある。その基幹とするところは、わが国の支配的農業経営形態である“家族的農業経営”を主たる対象とし、この家族的農業経営において遂行される農業経営投資のメカニズムの基本的性格を解明し、これに基づいて農業経営投資の経済計算方法のほとんど経済的効率の内容と意義を明確にするにある。かかる意味で本論文の中核は副題として示すように“農業経営投資の経済的効率論”にある。

次に、本論文は五つの章から構成されているが、全章を一貫して通ずる主要な分析方法について簡単に説明しておこう。それは、主として、ミクロ経済学の分野に属する「生産の理論」および「資本の理論」、とりわけ最近進展著しい「投資決定の理論」に依拠し、加えて、計算手法上では会計的計算手法にも

農業投資の動きを解明しようとする立場にた
って論を展開する。さて、家族的農業経営と
いう経済主体がもつ特質は自己労働雇用 self
labor employment という点にあり、そして、経営
資本（土地を含む）の果たす基本的役割は特定
生産技術の下で自己雇用される家族労働の雇
用量水準やその生産的効率、つまり、労働雇
用状態を決定し、ひいては、経営目標である
家族農業労働所得の形成を規定してゐる点に
求められる。このような経営の仕組み frame-
work は家族的農業経営がもつ特質であり、そ
れは市場労働雇用を前提とする一般企業的経
営と本質的に異なるものである。本章は、こ
のような基本的視点に立脚して一連の考察を
試みてゐる。まず、第一に、本章の前半（第2
～3節）では、家族的農業経営が自己労働雇用
の下で行う生産決定のメカニズムの特質を一
般企業的（農業）経営の場合と対比しつつ検
討し、それに基づき、「家族的農業経営にお
ける投資のメカニズム」の基本的性格とそれ

依拠している。もちろん、これ等の理論は資本主義的企業を対象として開発され、かなり普遍化してきているものである。したがって、本論文の内容は、分析方法の面からみれば、これ等の理論の家族的農業経営（投資）への応用である。ただし、これ等の一般的理論をそのまま直接的に家族的農業経営（投資）に適用するといふわけにはいかず、応用上、それは家族的農業経営の投資理論として特殊化され、農業経営投資独自の理論領域を形成することになる。そして、このような農業経営投資の分析理論は、従来の農業経営理論ではあまり展開されなかった領域であり、それは農業経営理論の新局面を切り開くことにもなると考えられる。

以下、本論文の構成とその主要内容について概観する。

まず、第1章「家族的農業経営における投資のメカニズム——農業投資経済計算の基礎理論——」では、農家経済の最適化行動から

にかかわる幾つかの重要な問題を統一的に検討してゐる。すなわち、両経営における投資のメカニズムの相違を、家族的農業経営における生産の拡張経路（労働拡張経路）と一般企業（農業）経営におけるそれ（利潤拡張経路）との性質の相違、および両経営の最適投資規模の相違（大小関係）として把握し、ことに、これ等の相違を生産力（資本と労働の限界生産力）の大きさの相違として対比検討することによって、家族的農業経営の投資のメカニズム特有の性格を鮮明にしてゐる。そして、ここで、家族的農業経営において労働の低限界生産力状態と経営資本の高限界生産力状態とが併存すること、すなわち「過剰就業と資本制限との併存」という農業生産特有の経済現象について論証を提示してゐる。第二に、本章の後半（第4～5節）では、これまでの検討結果に基づき「家族的農業経営投資の機能と経済性」についてその基本的内容を明らかにしてゐる。まず、自己労働雇用を前

提した家族制農業経営において、投資のも
つ基本的な経済的機能は、農業経営体の労働
雇用の容力 capacity および労働の生産的効率
efficiency を高めることにあり、それが経営目
標である労働所得の大きさを決定する二大要
因であるとする。そして、この二に基づき、
家族制農業経営投資の経済性のもつ意義内容
を二つの側面から検討してゐる。まず、第一
義的なものとして投資が労働所得形成に果た
役割を「労働所得と資本コストの関連」の面
から、そして、第二義的なものとして資本自
体の効率（資本効率）を「労働所得と資本効
率の関連」の面から検討し、これ等の経済的
意義を明確にしてゐる。そして、ここです。
とくに、資本自体の効率指標として資本利回
り yield をとり、擬制計算的に算定される資
本効率の経済的意義を資本効率線として統一
的に把握する。さて、以上の一連の考察は農
業投資経済計算方法の理論的基礎を提供するもので
あり、これは農業経営投資に関する経済計算

問題 (所得、生産費、資本効率などの計算問題) 二にその特質を検討しようとする場合、また、農業経営投資に関する諸種の問題を検討しようとする場合、基本的論拠となるものである。以下の諸章 (第2章～第4章) の考察もこの基盤の上に展開されている。

第2章「農業経営における投資規模の決定と資本効率——単一生産期間計算と多生産期間計算——」では、前章の検討結果に立脚し、農業資本効率 (指標) ----- 資本利回り yield、資本内部収益率 internal rate of return ----- の持つ経済的意義を、家族的農業経営における投資のメカニズムの中で、とくにそれがもつ農業投資 (規模) 決定の基準としての視点から、明らかにしている。そして、この場合、分析手法としての単一期間分析と併行して時間的要素を考慮した多期間分析をもとりあず両方法による検討結果を比較している。すなわち、生産の時間的要素を考慮する二によって、家族的農業経営における投資の経済計算方法

を二つのモデル（単一生産期間と多生産期間の計算モデル）に分け、それぞれのモデルについて、経営目標としての家族農業労働所得を極大にする投資規模の決定条件を、第一に資本の生産力（資本の限界生産力と限界コストの対称）、第二に総資本効率（総資本の限界効率と限界利率の対称）、第三に自己資本効率（自己資本効率の極大化）の三側面より検討し、そして、これら三側面の相互連関性の中で、最適投資規模決定の基準としての各資本効率（指標）のもつ経済的意義を明らかにしてゐる。なお、同時に、これら三側面の相互同義性の成立可否について検討し、「時間的要素を含む点投入・継続産出タイプの多期間投資計算モデルでは、利率が変化する（借入利率と貸出利率が相違する）場合、回収資本の運用方法（農業投資に対して独立的運用あるいは従属的運用）に関する計算手続きが三側面を一貫して同一であるから（資本内部収益率と終価計算法的成長率と考える

場合) 三側面の同義性が成立するが、しかし、
一貫して同一ではないから (資本内部収益率を
現価計算法的割引利子率と考える場合)、第
一と第二の側面の非整合が生じ、この同義性
が成立しない」、つまり、「最適投資規模の
決定条件は資本の限界内部収益率が限界借入
利子率に等しくなることである」という命題は、
資本内部収益率を現価計算法的成長率と考
える場合には妥当しえても、それを現価計
算法的割引利子率と考える場合には妥当
しない」という注目すべき事実を発見し提示
している。
そして、このことは資本の内部収益率を
現価計算法的割引利子率として互配的に採
用している現状に対する理論的批判点とも
なっている。

第3章 「農業投資の目標基準と経済的効率
尺度 — 所得形成と資本収益率・資本回収期
間の関係 — 」では、家族制農業経営におけ
る農業投資の基本的目標基準に対応し、その
経済的効率の測定尺度の問題を考察する。す

すなわち、農業投資の基本的な目標基準として、
第一次的なものを労働的基準（労働所得形成）、
第二次的なものを資本的基準（資本の採算性
と安全性）とし、この両基準の結合関係にし
て、農業投資の経済的効率の諸測定尺度（労
働所得、資本収益率、資本回収期間）を設定
し、これら経済的効率尺度の関係を一つの経
済計算式（投資経済性基準方程式）として理
論的に統一化する。この経済計算式は多期間
計算手法に依拠し、一つの投資計画における
労賃 w 、資本収益率 r 、資本回収期間 n の三
者の相互规定的関係を統一的に示し、かつ、
その関係が技術的水準に規制されていること
を示す。これを投資経済性基準方程式とよぶ
が、これは農業投資の経済的効率の測定に関
し基本的な役割を果たすと同時にその具体的問
題を考察する場合にも重要な意義をもつもの
である。そして、この観点から、本章各節で
は「農業投資計画の経済的効率と技術水準の
関係」「農業投資計画の選択決定問題」「資

本供給条件と投資の経済的効率の対応関係す
たわち農業金融と農業投資の対応関係」等の
問題について理論的に考察している。

第4章「農業投資計画の選取基準——労働
所得基準、利潤基準および資本収益率基準の
対比検討——」では、家族的農業経営におけ
る投資計画の選取方法たいし選取決定の基準
の意義を多期間計算の場合について一般企業
のそれと対比して考察する。まず、一般企業
における投資計画の選取決定基準（方法）と
して最も基本的な利潤基準（利益額法）と資
本収益率基準（資本利益率法）をとりあへ、
今まで幾多の論議をよんだきた両者の意義お
よび関係を検討し、恒正的投資計画の場合は
別として、代替的投資計画の場合には、利潤
基準と資本収益率基準それぞれによる投資計
画の選取結果は必ずしも一致せず異なる場合
が多く、両基準が必ずしも両立しないことを
明確にしている。次いで、農業経営における
投資計画の基本的かつ実質的な選取基準とし

て労働所得基準をとりあゆ。これと第二義的かつ擬制計算的の利潤基準や資本収益率基準との対応関係を検討するにによって、その意義を明らかにする。そこでは、独立的投資計画の場合を別として、代替的投資計画の場合には、各投資計画間における労働所得現価、利潤現価、資本収益率それぞれの大小関係、すなわち、労働所得基準と利潤基準および資本収益率基準それぞれによる投資計画の選択結果が、投資計画間の技術的条件的関係や計算利子率水準および賃金率水準のいかんによって必ずしも一致せずまったく異なる場合が多いことが明らかにされる。このことから、代替的の農業投資計画の選択基準として、労働所得基準に代して利潤基準あるいは資本収益率基準を同等に取扱うこと、また、代用することはいずれ等の整合性からみて限界があり、一般的に妥当ではないことが確認される。

第5章「果樹計算論——農業投資の期間決定問題——」では、生産が本質的に時間的生

産であるという視点から、農業投資の時間に関する経済計算の問題、これにその中で基本的に重要と考えられる「投資期間（投資の懐妊期間・資本回収期間・更新期間など）の決定問題」および期間計算において重要な役割を果たす「利率の問題」を中心にとりあげ、これを長期時間的生産の典型とみられる果樹作生産を対象として検討する。なお、投資（果樹投資）は一般的に継続投入・継続産出という時間的生産構造をとるので、その技術条件を費用と収益の時間的分布である費用流列と収益流列で示すことができ、本章の分析手法はこれを基礎にして進められる。すなわち、まず、果樹計算手法上、基本的に重要と考えられる「樹体（投資）に関する期間決定問題」を考察するが、その計算対象とする期間が樹体の育成期間、樹体の損益分岐期間、樹体一代の経済的植栽期間、樹体連続の経済的改植更新期間の四種類の期間である。ここです。これら各期間の定義内容を明確にし、その上

で、各期間の決定およびそれ等の相互関係を
 時間に関する最適化問題として統一的に解明、
 把握してゐる。次に、「樹体に関する期間の
 変化問題」を考察する。各期間の長さを規定
 してゐる基本的要因は生産技術条件と相対的
 価格条件および計算利率水準であり、これ
 ら要因が変化すれば各期間の長さは必然的に
 変化する。この各期間の変化問題は其の決定
 方法を基礎として検討できる。二二では、計
 算利率の水準変化が各期間の生産価値や其
 の長さにおよぼす影響を利率変動効果およ
 び平均期間の理論によつて検討してゐるが、
 同時に、平均期間（生産価値に関する割引率
 弾力性）の理論を応用することによつて、果
 樹作生産が借手型計画 *planning to be a borrower*
 （貸手型計画 *planning to be a lender* に対す）
 であることを論証してゐる。そして、この場
 合、技術条件の変化がもたらす効果をもたらし
 つかせる点についてもあわせて検討してゐ
 る。

第1章

家族的農業経営における
投資のメカニズム

—— 農業投資経済計算の

基礎理論 ——

第1節 問題と農業経営の基本的仕組み

1. 本章の問題

農業における投資の理論を前進させるためには、農家経済の最適化行動から農業投資の動きを説明する試みが必要とならなければならない。この問題の体系的解明は困難な作業を必要とするが極めて重要な意義をもつものといえる。本章では、この問題解明への一つのアプローチとして、「家族的農業経営における投資のメカニズム」の問題をとりあげ、その基本的性格を検討する。そして、その基礎の上で農業投資経済計算の経済的意義を明らかにしたい。

さて、農業生産は家族的農業経営によって

担当されるのが支配的である。家族的農業経営の特質は家族労働力が自己経営の中で雇用されること、すなわち自己労働雇用 self labor employment にある。そして、農業経営体の自家労働雇用の容力 capacity とその効率 efficiency を決定する条件は、価格条件を別とすれば、利用可能な資本（土地を含む）の量と生産技術のあり方に求めることができる。このような経営の仕組み frame-work は家族的農業経営独自のものであり、それは、一般企業的経営では労働市場から賃金率を媒介として労働を雇用する仕組みをとるのに対し、本質的に異なるものである。したがって、このような家族的農業経営における「資源配分のメカニズム」は、一般企業的経営におけるそれとは異なった様相を示すであろう。このことは必然的に、家族的農業経営における「資源効率の大きさ」や「資源効率のもつ資源配分機能」の問題にもかかわってくる。本章では、このような基本的視点に立脚して「家族的農業経

21

学における投資のメカニズム」の内容を体系的に検討し「農業投資経済計算の基礎」を理論的に明らかにしたい。

2. 農業経営の基本的仕組み（自己労働雇用と資本および生産技術の基本的関係）----- 二つのケース

まず、われわれは農業経営の基本的仕組みの特質を次のような関係として把握する。家族的農業経営の経営目標は、自己雇用される家族労働に対する報酬つまり家族農業労働所得を極大化することにある。²⁾ この場合、自己雇用とは農業経営資本（自己資本および借入資本）によって自家労働が雇用されることを意味する。そして、このことは農業経営資本の水準によって自家労働の雇用水準が決定され、同時に、それに対応した農業技術水準（技術係数）の選択が決定されることを意味する。すなわち、典型的 typical にいえば「農業経営はある与えられた水準の

資本量の下で、家族労働の利用可能な許容量の枠内で、最大の労働所得が獲得できる技術水準を選択し、同時に自家労働の雇用水準を決定する」。

さて、農業経営資本が自家労働を雇用水準の決定については、基本的に二つのケースが可能であり、それは生産技術のあり方にも関係する。第一は、農業経営がある与えられた資本量でもって、たとえ、それが如何なる（小さな）水準であつても、自家労働の完全利用 full-utilization いわゆる“完全燃焼”を計るよう行動し、自家労働の完全雇用水準を実現するというケースである。このためには、資本量水準の如何にかかわらず自家労働の完全利用が実現されるような技術条件が存在していることが必要である。第二は、農業経営は自家労働の完全利用を目指すか、資本量が一定水準以下ではそれが不可能なケースである。この場合には、特定の資本量水準に対応して特定の労働利用量水準が決定されるよ

うな技術条件が存在していることが必要である。ここでは、第一のケースの技術条件を家族労働の〈完全利用型〉、第二のケースのそれを〈不完全利用型〉と一応よんでおこう。

以上のように、農業経営の基本的仕組みを二つのケースに分けて考えることが出来るが、それは、従来みられた自給自足的 subsistent な色彩の強い農業経営ばかりでなく、最近みられる自立的な農業経営についても適用できる性質のものであることに注意しておきたい。すなわち、それは新旧を問わず家族的農業経営の問題を検討する場合、最も基本的な理論的基礎となるものである。なお、第一、第二のケースのいずれが実態的に支配的形態であるかは議論の多いところだが、それは農業のあかれた社会経済的諸条件、ことに一般労働市場と農家労働との対応関係、賃金率、農家労働の職業選択性、農業経営の発展段階、等の状況によって異なるであらう。いずれにしても、両ケースそれぞれのもつ実態的意義は歴

史的、段階的なるものであり、両ケースともに農業生産の仕組みを語る場合、基本的に重要な意義をもつものである。

以下では、このような家族的農業経営の基本的な仕組みを前提にして、農業経営における生産決定のメカニズムの特質を一般企業的（農業）経営の場合のそれと対比しつつ検討し、その基礎の上で、農業経営における投資のメカニズムの基本的内容とそれにかかわる幾つかの重要な問題を統一的に解明したい。

そして、それは「農業投資経済計算の基礎理論」となるものである。

注) 1) 農業投資理論に関する問題性については、

拙稿「農業投資分析の基本問題」『農業計算学研究』第4号 京大農学部農業簿記研究施設 1970年2月 参照。

2) 家族的農業経営の経営目標を家族農業労働所得の極大化にあるとしたが、このことに関し、主として、次の二つの点から批判がなされるが、それに対する二二での考えを明確にしておきたい。

第一の点は次のとおりである。家族労作的な農業経営の目標は混合所得(自家労働報酬、自己資本利子、自作地地代の合計額)の形成にあると一般的に考えられているが、その中心をなすのは家族労働報酬であるので、二二では、経営モデルを単純化、抽象化して、農業経営の目標を基本的には家族労働所得形成にあると規定した。

(注) 6 参照。

第二の点は次のとおりである。家族労作的な農業経営の目標は総効用の極大化にあるとする考え方があり。すなわち、家族労働の投入増加が労働所得の増加をもたらすとき、労働の増加投入につれて労働の限界非効用が増加し、所得の限界効用は減少するので、農業経営の目標は労働と所得の総効用の極大追求にあるとする考え方である。

る。この点については、ここでは次のように考える。農業経営において、家族労働力にはある一定の生理的に使用可能な限界、すなわち使用可能許容量が存在する。そして、家族労働許容量内で、できるだけ多くの農業労働所得を獲得することを目標として労働を投入し（一般には許容量一杯の一定家族労働量を投入し）生産活動をすると考えることが出来る。

このことを仮説として取り入れることはかなり現実的、実際的事実に合致するであろう。このように考えれば、農業経営の目標を農業労働所得の極大追求にあるとするのと、あるいは総効用の極大追求にあるとするとの間に矛盾は生じない。ただし、この場合、理論的には、ある一定の許容労働量内では、投入労働の限界単位によってもたらされる所得の効用が労働の限界非効用より常に大きいという条件が必要である。総効用極大という目標はこの条件を取り入れれば、すなわち制約条件をきびしくすれば、総効用極大と労働所得極大とは同義になる。このように考えることによって、不可理的な効用概念から抜け出すことが出来、計測可能な所得概念によって理論の操作性 operability を高めることが出来る。

第2節 農業経営における投資のメカニズム (生産の拡張経路と最適投資規模)

—— 家族的農業経営と一般企業的 (農業) 経営の比較検討 ——

まず、家族的農業経営の生産決定のメカニズムと一般企業的(農業)経営のそれとの基本的相違を対比検討する二とによって家族的農業経営における投資のメカニズムの特質を明確にしよう。

1. 家族的農業経営における生産の拡張 経路と最適投資規模

(1) 家族的農業経営の生産モデル

家族的農業経営の生産モデルを次のように定める。農業経営は生産開始当初に投資（固定資本財および土地） I （ $I=0$ では、説明の便宜上、投資 I に必要な資金は全て借入資金によって調達されるものと考えておく）を実施した後、連続する各生産期間毎（通常1年毎）に家族労働量 L_t を投入し、生産価値額 Y_t を産出するものとする。すなわち、投資に関して点投入・継続産出の生産タイプを前提とする。³⁾この場合、農業経営が直面する生産技術条件は、相対価格条件を一定として、一般的に次のような生産（価値）関数（陰関数表示）として示される。

$$F(I, L_1, L_2, \dots, L_m, Y_1, Y_2, \dots, Y_m) = 0 \quad (1-1)$$

ただし、 $t=1, 2, \dots, m$ 各生産期間

この式において、各生産期間を通して、同一水準の労働量（ $L_t=L$ ）が投入され、その結果、同一水準の生産価値額（ $Y_t=Y$ ）が産出

されるものと仮定すると、各生産期間毎に次の生産（価値）関数が成立する。⁴⁾

$$Y = f(I, L) \quad (1-2)$$

Y : 一生産期間（通常ノ年）当り
生産価値額（投下資本および
投下労働に対する報酬額。こ
こでは、粗生産額より流動物
財費用を差引いた残余額。た
だし、固定資本財減価償却費
差引前）

I : 投下資本額（投下資本の内容
はここでは固定資本財と土地
のみと考える。そして、これ
は生産の開始当初に全額投下
されるものとする）

L : 一生産期間当り（家族）労働
投下量

そして、この生産関数は投資額 I および労

働投下量 L それぞれについての増加関数であり、それ等の偏限界生産力は逓減的 ($f_{II} < 0$, $f_{LL} < 0$ ただし $f_{IL} > 0$) であり、かつ、労働の偏限界生産力はある労働投下量水準以上ではゼロ (ただし、 $f_L(I, L) = 0$ なる曲線の上において $dL/dI = -f_{LI}/f_{LL} > 0$, $d^2L/dI^2 < 0$)⁵⁾ にとりて仮定する。(図 1-1 ~ 6 参照)

次に農業経営の目標は一生産期間当りの家族労働報酬 (家族労働所得) の極大化にあるとする。⁶⁾ ただし、一生産期間当り利用しうる家族労働量 L は家族労働許容全量 \bar{L} の枠内にある。そして、一生産期間当りの家族労働所得は生産価値額から資本コストを差引いた残余として次式で示される。(本章では、このように単一生産期間を計算対象期間として検討していることに注意)⁷⁾

$$W = f(I, L) - (i + \alpha)I \quad (\text{ただし、} L \leq \bar{L}) \quad (1-3)$$

W : 一生産期間当り労働所得

i : 投下資本の利子率 (== では、

資本量の如何にかかわらず利
 子率は一定水準であるとする)
 α : 単位資本当り平均減価償却額⁸⁾
 L : 家族労働許容全量

さて、農業経営における投資のメカニズムは、(1-2)式で示されるような生産技術条件の下で、かつ、ある与えられた水準の資本量の下で、(1-3)式で示される家族労働所得を最大化するための条件、つまり家族労働投下量の決定の仕方として示すことができる。以下、本節において、これについて検討する。

まず、はじめに、分析の基本的前提となる、家族労働利用の生産技術条件に關する二つのアキースにつき、その内容を明確にしてみたい。さて、図1-1および図1-3は、(1-2)式で示される生産技術条件にもとづき、兩軸にそれぞれ資本量と労働量を取り、兩者によつて決定される生産価値額を等高曲線群とし

て示したものである。そして、これら等高曲線は各資本量水準の下で労働投下量がある水準を超えると労働の限界生産力がゼロになると考え、その点から垂直に下るように画かれている。ところで、各等高曲線上の労働の限界生産力がゼロである点を結んだ軌跡は曲線 $L_f L_f$ で示され、そして、労働投下量が資本量水準の如何にかかわらず家族労働許容全量 \bar{L} で一定的であることは直線 $\bar{L}\bar{L}$ で示される。

「この $L_f L_f$ 曲線と $\bar{L}\bar{L}$ 直線が如何なる位置関係にあるか」これがあふえられた資本量水準における労働投下量の決定の仕方を検討する場合、基本的に重要な問題となる。この位置関係は生産技術条件の相違により異なり、それはいくつに大別できる。すなわち、

- (i) $L_f L_f$ 曲線が資本量水準の如何にかかわらず $\bar{L}\bar{L}$ 直線の上方にあり交差しない場合
- (ii) $L_f L_f$ 曲線が特定資本量水準で $\bar{L}\bar{L}$ 直線を下方から上方に横切り交差する場合

である。図 1-1 は (i) の場合について、図 1-3 は (ii) の場合について画かれてゐる。(i) の場合の技術条件を家族労働の〈完全利用型〉、(ii) の場合のそれを〈不完全利用型〉とよぶことにする。その意義については第 1 節で簡単にふれたところであるが、詳しくは以下の論述で明らかにする。以下、二つの場合それぞれにつき農業経営における投資のメカニズムを検討する。

(2) 家族労働の完全利用型の技術条件の場合

1) 家族的農業経営における生産の拡張経路

さて、家族労働許容全量の利用が可能な完全利用型の生産技術条件が成立している場合、ある与えられた資本量水準の下で、(1-3)式で示される家族労働所得を極大化するには、極大の生産価値額（したがって、極大の産出額）を獲得すればよく、そのためには自家労働許容量の全量を生産に投入すればよい。そして、このことは資本量の如何にかかわらず成立するので、常に、家族労働全量が労働投下決定量となる。

この関係を図1-1において示すと、労働投下量が家族労働全量 L で一定的である LL 直線が、各投資水準において生産価値額 T のい

い労働所得が極大になる点の軌跡であり、こ

れが家族的農業経営の生産の拡張経路 expansion path を示すこととなる。この拡張経路こそ家族的農業経営の生産のメカニズムの特質を最も基本的かつ端的に示すものである。以下、この拡張経路を(一定)労働拡張経路とよぶことにしよう。なお、図1-2はこのことを別の形で示している。この図は(1-2)式で示される技術条件に基づき、両軸にそれぞれ資本量、生産価値額をとり、各特定労働量水準における両者の関係を等労働量曲線群として示したものである。この図においても、家族労働全量 \bar{L} が完全利用される $\bar{L}\bar{L}$ 曲線が、(一定)労働拡張経路を示す。

以上のことを数式で示してみよう。この場合、家族的農業経営の生産(価値)関数および労働所得関数は、(1-2)式と(1-3)式に対応して、それぞれ次式のようになる。

$$Y = f(I, \bar{L}) \quad (1-4)$$

$$W = f(I, \bar{L}) - (i + \alpha)I \quad (1-5)$$

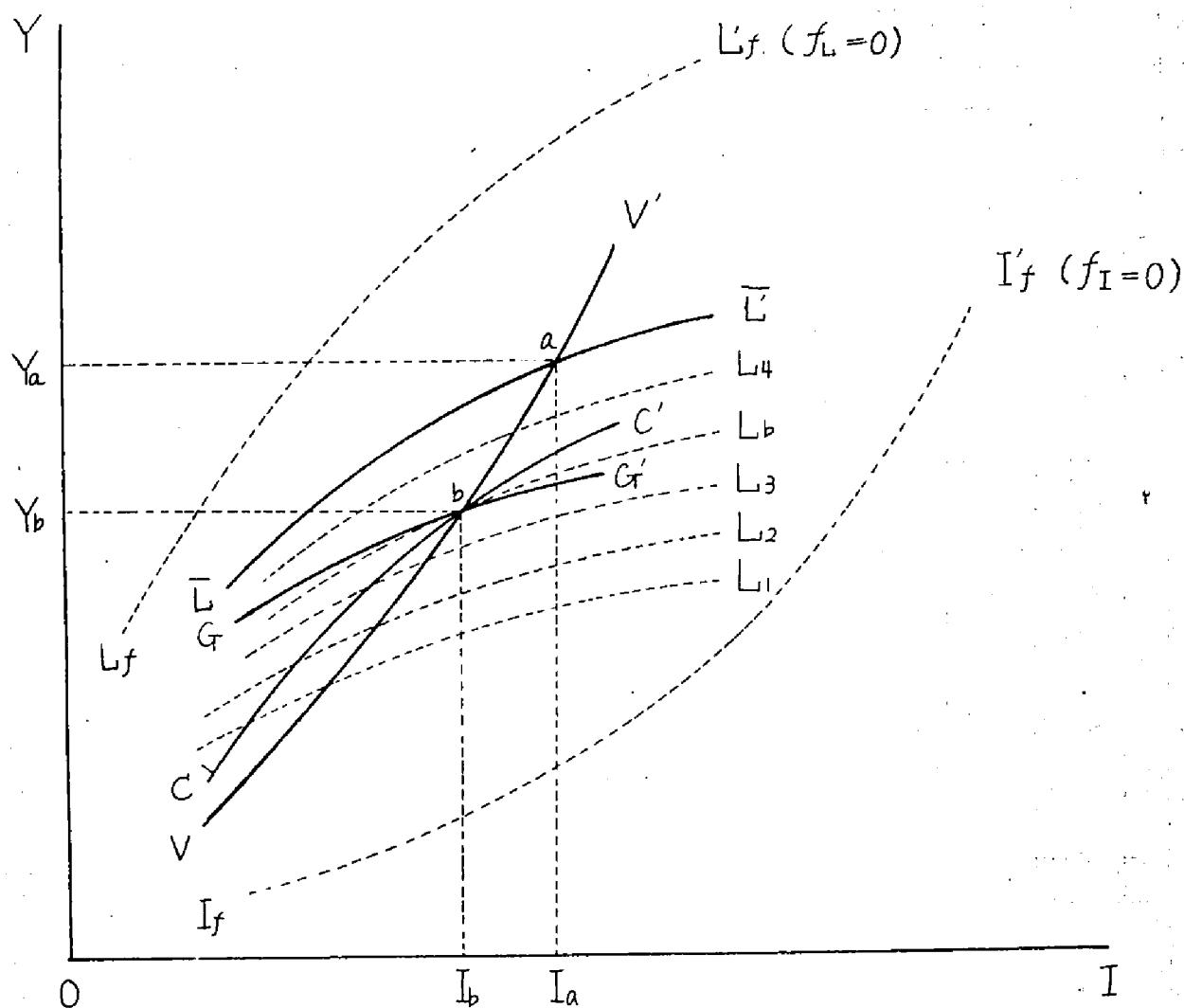


図1-2 生産の拡張経路と最適投資規模……家族制農業経営
と一般企業的（農業）経営の比較……
（完全利用型の場合……その2）

□ : 一生産期間当り家族労働投下量 (許容全量で一定)

上式において、家族労働投下量はその許容全量□が利用され一定であるので、(1-4)式の生産価値額 Y および(1-5)式の労働所得 W の大きさは資本量水準 I によって一義的に決定されることに付する。つまり、家族的農業経営の獲得できる労働所得の大きさは農業経営に投入される(調達可能な)資本量の大きさに左右されるわけである。

2) 家族的農業経営における最適投資規模

次に、家族的農業経営の最適投資規模について検討しよう。その決定条件は、(1-3)式で示される労働所得を極大化する条件であるから、その必要条件は

$$f_I = i + \alpha$$

(1-6)

であり、これは家族労働全量 L の利用の下で、資本の限界生産力が単位資本コスト $(i + \alpha)$ に等しくなるような点で最適投資規模が決まることを意味する。このことを図で示してみよう。図 1-1 ないし図 1-2 において、資本の限界生産力が単位資本コストに等しくなるような点の軌跡は VV' 曲線で示され、通常、資本曲線とよばれている。⁹⁾ そして、この曲線は各特定の労働量水準において付加価値（生産価値額より資本コストを差引いた価値額、ここでは労働所得）が極大になるような各投資水準に関する拡張経路である。この拡張経路をここでは付加価値拡張経路とよぶことにしよう。さて、家族的農業経営の最適投資規模を示す点は明らかにこの拡張経路上にあり、その点は労働拡張経路と付加価値拡張経路の交点 a として示され、最適投資規模は I_a である。

(3) 家族労働の不完全利用型の技術条件の場合

1) 家族的農業経営における生産の拡張経路

次に、不完全利用型の生産技術条件が成立している場合についてみてみよう。図1-3において、 L_f, L_g 曲線と L, L 直線が e 点つまり特定資本量水準 I (家族労働許容全量 L を雇用できる最小資本量水準) で交差しているとする。折線 $L_f e L$ 上 (特定資本量水準 I 以下では L_f, L_g 曲線上、それ以上では L, L 直線上) の各点が、各資本量水準において生産価値額 Y の労働所得を極大にする労働投下決定量を示すことになる。そして、投資水準の変化につれ、それに対応する労働投下決定量は変化するが、その変化の軌跡すなわち折線 $L_f e L$ が家族的農業経営の生産の拡張経路すなわち労働拡張経路を示すことになる。この拡張経路こそ、不完全利用型の生産技術が成立している場合の、家族

41
的農業経営の生産のメカニズムの特質を最も
基本的かつ端的に示すものである。なお、図
1-4は以上のことを別の形で示している。
この図においては、折線 L_f と \bar{L} が労働拡張経
路を示し、その経路上の各点が、各資本量水
準に対応した労働投下量を示すのである。

さて、以上の図による説明を数式を用いて
要約すると次のように言える。(1-2) 式
および (1-3) 式において、 $f(I, \bar{L}) = 0$ を
みたす I を \bar{I} とすると、 $I < \bar{I}$ なら、ある資
本量水準において $f = 0$ になる労働投下量 L_f
が決定量となる。そして、それは次式に示す
ように資本量 I の関数であり、かつ家族労働
許容全量 \bar{L} より小さい。

$$L = L_f = I(I) < \bar{L}$$

$$(ただし: I < \bar{I}) \quad (1-7)$$

また、 $I \geq \bar{I}$ なら、労働投下量は資本量水準
の如何にかかわらず家族労働許容全量 \bar{L} が決
定量となる。すなわち

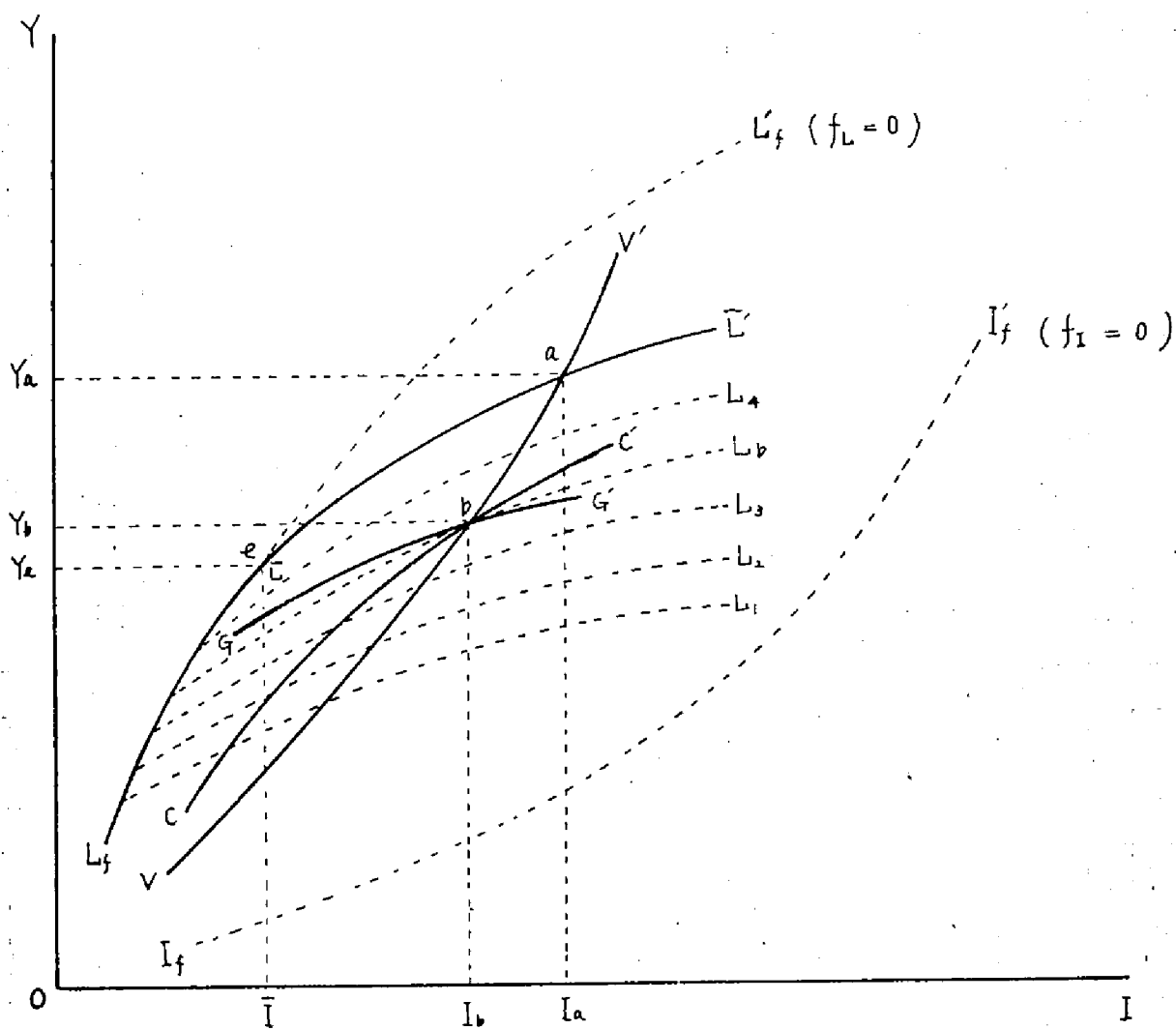


図 1-4 生産の拡張経路と最適投資規模 家族的農業経営
 と一般企業的（農業）経営の比較
 （不完全利用型の場合 のえ）

$$L = \bar{L} \quad (\text{ただし } I \geq \bar{I}) \quad (1-8)$$

(1-7) 式と (1-8) 式が示すように、家族労働所得を極大にする最適労働投下量は、全く資本量水準に依存する。したがって、(1-2) 式で示される生産価値額 Y および (1-3) 式で示される労働所得 W のそれぞれの大きさも資本量水準によって最適労働投下量と同時に一義的に決定されることになる。

2) 家族的農業経営における最適投資規模

不完全利用型の技術条件の場合の最適投資規模の決定条件は、(1-6) 式で示される完全利用型の技術条件の場合のそれと全く同じである。そして、図 1-3 および図 1-4 において最適投資規模は I_a で示される。

なお、この場合、最適投資規模 I_a が特定資本量水準 \bar{I} より大きい、あるいは小さいか、換言すれば、最適投資規模が家族労働の全量利用の下で決まるか、あるいは全量利用以下

で決まるかは技術条件のあり方に関係する問題であるが、ここでは、最適投資規模 I_a が家族労働の完全利用下で特定資本量水準 I より大きく決まるような技術条件が成立していると考えられている。

エ. 一般企業的（農業）経営における生産の拡張経路と最適投資規模

(1) 一般企業的（農業）経営の生産モデル

一般企業的（農業）経営の生産モデルを、家族的農業経営のそれと対比して次のように定める。ただし、ここでも規定する一般企業的（農業）経営の生産モデルは、家族的農業経営の生産のメカニズムの特質を一般企業的（農業）経営のそれと対比して質的（量的でなく）に明確にするため、説明の便宜上設定したものである。なお、この生産モデルは家族

的農業経営において自家労働の評価賃金率が成立する場合の生産モデルとしても使用できる性質のものである。

一般企業的（農業）経営では労働をすべて一般労働市場から雇用し、その経営目標は利潤の極大化にあるとする。生産技術条件は（1-8）式で示される家族的農業経営に適用されたものと同じとし、その他、投資等に関する規定も家族的農業経営の場合と同じとする。¹⁰ そうすると、生産技術条件を示す生産価値関数および一生産期間当り利潤（生産価値額から労働コストおよび資本コストを差引いた残余）はそれぞれ次式で示される。

$$Y = f(I, L) \quad (1-9)$$

$$G = f(I, L) - \omega L - (i + \alpha)I \quad (1-10)$$

G : 一生産期間当り利潤

ω : 雇用労働の賃金率

(2) 一般企業的 (農業) 経営における
生産の拡張経路と最適投資規模

1) 一般企業的 (農業) 経営における生
産の拡張経路

さて、(1-9) 式で示されるような生産
技術条件の下で、かつ、ある与えられた水準
の資本量の下で、(1-10) 式で示される利
潤を極大化するための条件、つまり、労働雇
用量 (労働投下量) の決定の仕方について検
討しよう。

ある投資水準の下での利潤の極大化の必要条
件は (1-10) 式より

$$f_L = w$$

(1-11)

である。これはある投資水準の下で労働の限
界生産力が単位労働コスト (賃金率) に等し
くなるような点で、最適の労働雇用量が決定
し、かつ利潤が極大になることを意味する。

そして、投資水準が変化すればそれに対応して最適雇用量や極大利潤の大きさも変化する。この関係を図示すると図1-5 (図1-1~2と対応) および図1-6 (図1-3~4と対応) のようになる。両図は両軸にそれぞれ労働量、生産価値額をとり、各投資水準における両者の関係を等資本量曲線群で示したものである。そして、ある等資本量曲線上において、労働の限界生産力と賃金率が等しくなる点が、その投資水準における利潤極大つまり最適雇用量を示す点である。そして、投資水準が変化するにつれ、それに対応する最適雇用量は変化するが、その変化の軌跡はGG'曲線で示され、通常、労働曲線とよばれる。これが一般企業的 (農業) 経営の生産の拡張経路を示す。この拡張経路こそ一般企業的経営の生産のメカニズムの特質を最も基本的かつ端的に示すものである。以下、この拡張経路を利潤拡張経路とよぶことにしよう。なお、われわれが注意しなければならないのは、一般

企業的经营の拡張経路はこの利潤拡張経路であつて、極小生産費拡張経路（生産価値額 Y に対する極小生産費曲線……図1-5~6の CC' 曲線）では正しいことである。¹²⁾ 以上のやうに、利潤を極大にする最適雇用量水準は全く資本量水準に依存する。したがつて、(1-9)式で示される生産価値額 Y および (1-10)式で示される利潤 G の大きさも資本量水準によつて、最適雇用量と同時に一義的に決定されることとなる。つまり、一般企業的（農業）经营の労働雇用量や利潤の大きさは经营に投入される（調達可能な）資本量の大きさによって示されるわけである。（図1-1~2と図1-5は相対応して完全利用型の場合を、図1-3~4と図1-6は相対応して不完全利用型の場合を示している。各図には全て、労働拡張経路、付加価値拡張経路、利潤拡張経路、極小生産費拡張経路の四拡張経路が示されている。）

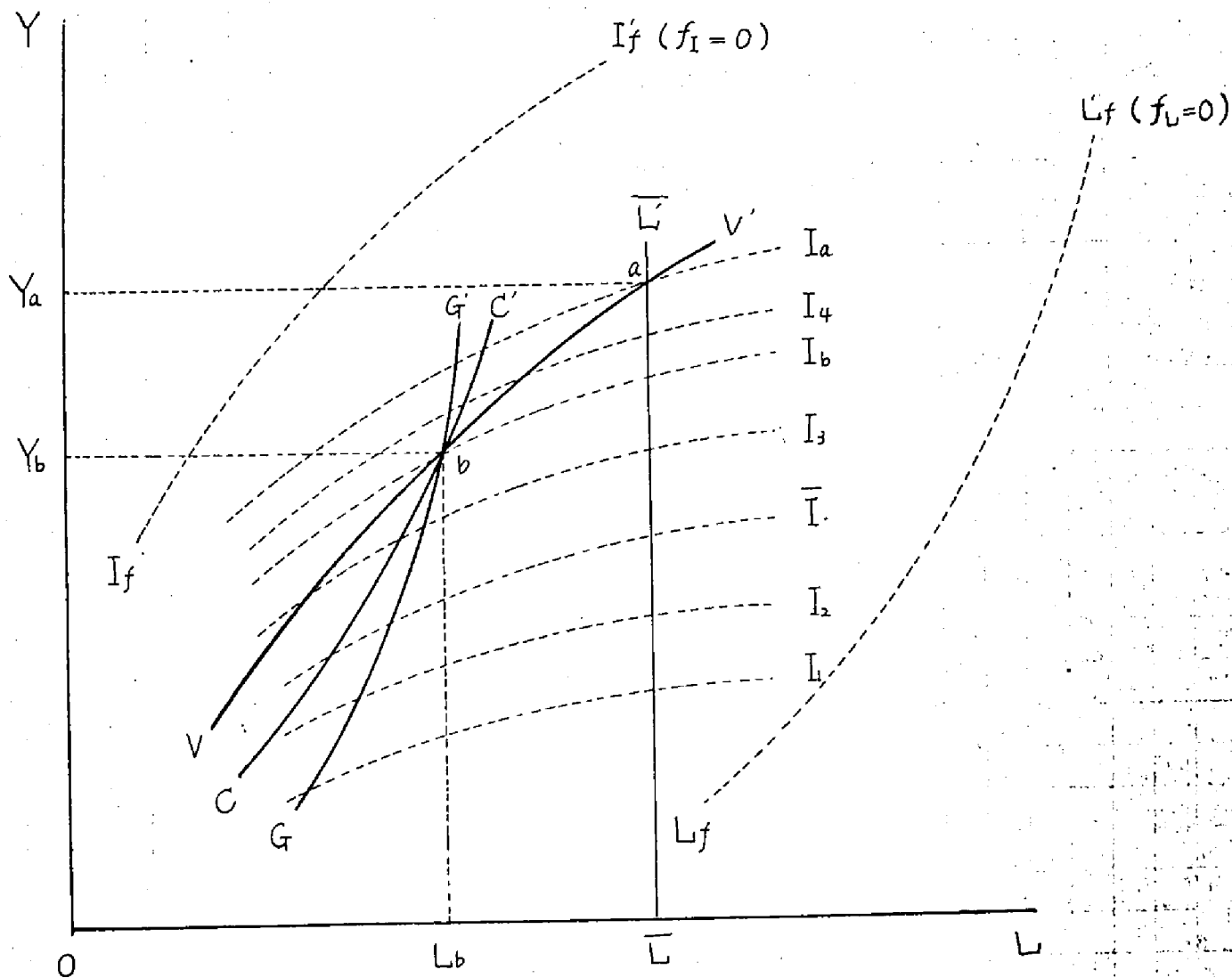


図 1-5 生産の拡張経路と最適投資規模 家族的農業経営
 と一般企業的（農業）経営の比較
 （完全利用型の場合 4 の 3）

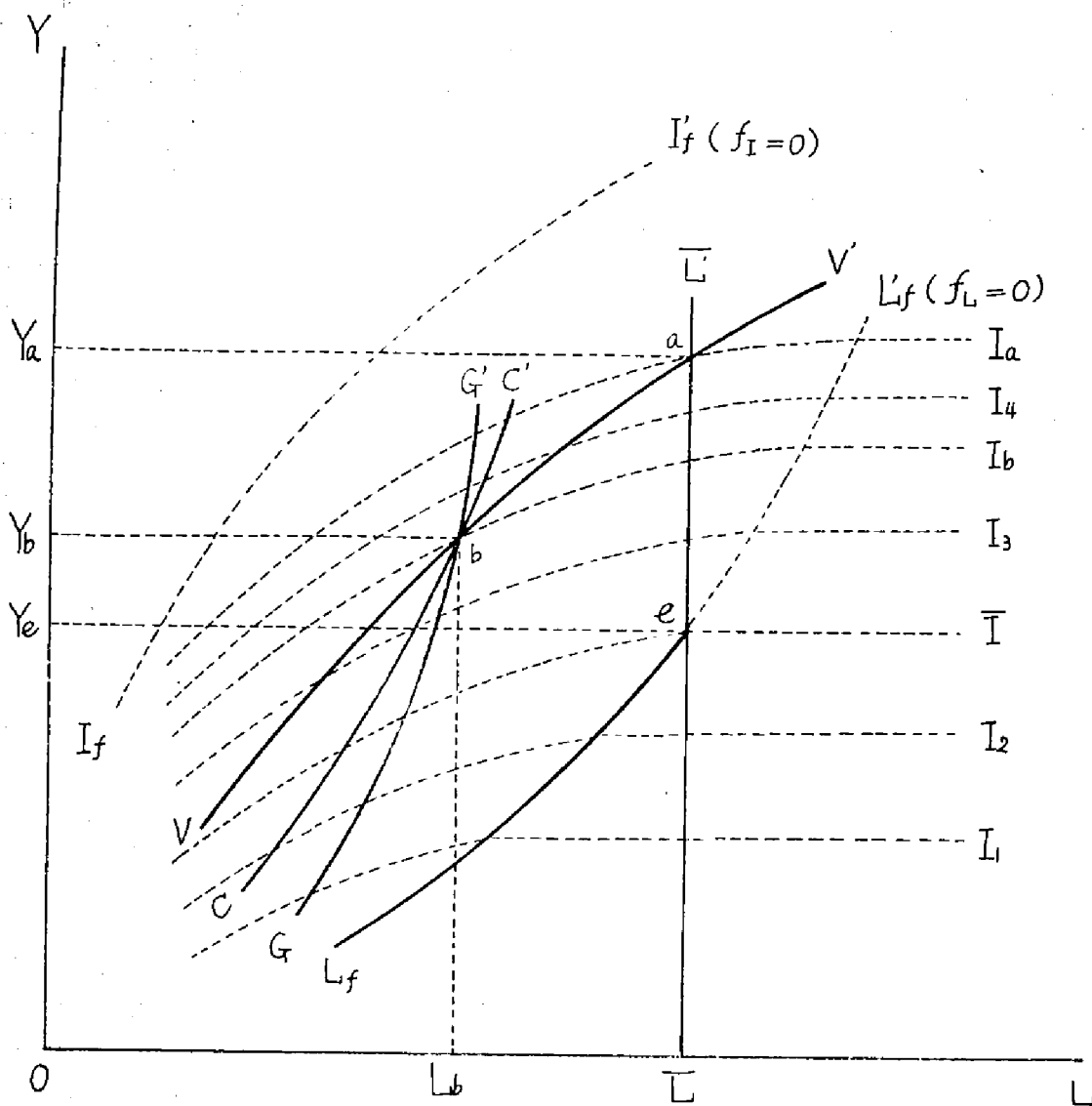


図 1-6 生産の拡張経路と最適投資規模 家族的農業経営
 と一般企業的（農業）経営の比較
 （不完全利用型の場合 3/3）

2) 一般企業的 (農業) 経営における最適投資規模

一般企業的 (農業) 経営の最適投資規模の決定条件は、(1-10) 式で示される利潤を極大化する条件であるから、その必要条件は

$$f_I = i + \alpha \quad \text{および} \quad f_L = w \quad (1-12)$$

であり、これは資本の限界生産力が単位資本コストに等しく、同時に、労働の限界生産力が単位労働コスト (賃金率) に等しくなるような点で最適な投資水準と労働雇用量水準が決定する二点を示している。図において、その点は利潤拡張経路 (労働曲線) と付加価値拡張経路 (資本曲線) …… および極小生産費拡張経路 …… の交点 b として示され、最適投資規模は I_b である。

なお、図 1-1 ~ 6 では、 I_b が I_a より小さくなるように画かれているが、この点については後述される。

3. 兩経営における生産の拡張経路と最適投資規模の関係 (三つのケース)

図1-1~6では、完全利用型、不完全利用型いづれの場合にも、家族的農業経営の最適投資規模 I_a が一般企業的 (農業) 経営のそれ I_b より大きく (かつ、不完全利用型の場合には、 I_a 、 I_b とともに特定投資水準 I より大きく) なるよう画かれている。しかし、両者の大小関係を検討すると下記の三つのケースが考えられる。すなわち

① $I_a > I_b$

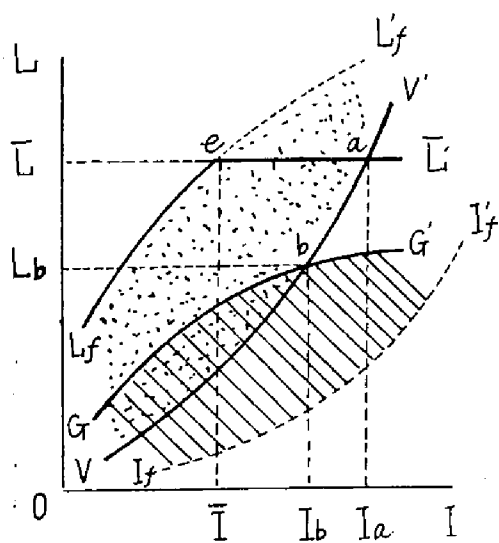
② $I_a = I_b$

③ $I_a < I_b$

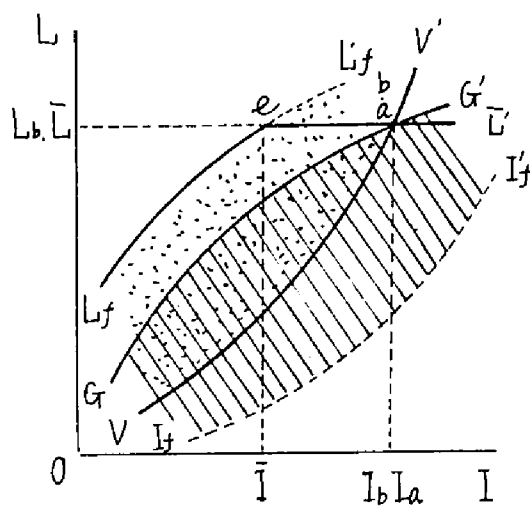
である。そして、この最適投資規模の大小関係は家族的農業経営の生産拡張経路 (労働拡張経路) と一般企業的 (農業) 経営のそれ (利潤拡張経路) との位置関係と必然的に関係し、それは、三つのケースそれぞれにおける

生産技術条件の相違に基本的に依存している。このことと不完全利用型の場合につき図示（図1-3に対応）すると図1-7の①②③のようになる。（完全利用型の場合もこれに準ずる。）この三つのケースを利潤拡張経路 G G' 曲線と労働拡張経路 L_f L' 折線の交差の仕方では別すると、①図は I_a 水準以下で交差せず、②図は I_a 水準で交差し、③図は I_a 水準以下（ I_d 水準）で交差している。ところで、二での両経営の最適投資規模の大小比較は、三つのケースそれぞれにおいて両経営が採用する技術条件が同一であるとした場合のものであり、この比較検討はあくまで、家族的農業経営に焦点をおき、その投資決定のメカニズムの性質を検討するためのものであり、この三つのケースそれぞれがもつ経済的意義の相違は後述するところから明確になる。¹²⁾

① $I_a > I_b$ の場合



② $I_a = I_b$ の場合



③ $I_a < I_b$ の場合

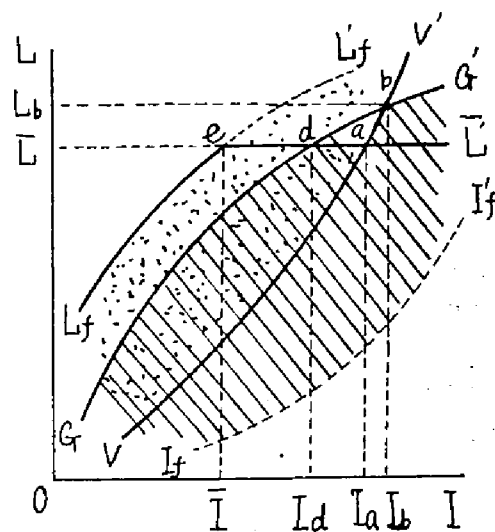


図 1-7 生産の拡張経路と最適投資規模 …… 家族的農業経営
と一般企業的（農業）経営の比較（三つのケース）…
（不完全利用型の場合で表示）

注)

- 3) 投資に関する生産のタイプは投入・産出の時間的構造に基づいて分類される。一般的に、① 点投入・点産出 ② 継続投入・点産出 ③ 点投入・継続産出 ④ 継続投入・継続産出 の四つのタイプに分類されるが、ここでは耐久的資本財にとって最も基本的な③のタイプをとっている。「時間的構造と生産のタイプ」の問題については次のものが参考になる。

H and V. Lutz, The Theory of Investment of Firm

1951 後藤幸男訳『投資決定の理論』第1章

J. M. Henderson and R. E. Quandt, Microeconomics Theory

1958 小宮隆太郎訳『現代経済学』第8章

- 4) 基本的には、農業経営は一定の保有家族労働力の下でそれを自己雇用し、その能率を高めるべく農業経営投資I(固定資本・流動資本・土地資本の混合的セツト投資で、かつ、産出効果をもつ投資……第3章第2節2(1)参照)を実施すると考えている。このような状況の下で、農業経営が全体として当面する技術状態が(1-1)ないし(1-2)のような形式で一般的に示される。ただし、この点を本章で規定

される (1-1) (1-2) 式の内容については次の点に注意しておきたい。本章では、投資 I の内容を固定資本財と土地のみとしたが、具体的には農業経営現象に照らし、それに流動資本や労働資本を含めること、あるいはそれ等を別に考慮すること、そして、労働 L についても家族労働のみならず雇用労働をも考慮することが、より適切な表現となる。もちろん、その場合、生産価値額 Y の内容も異なってくる。なお、投資に必要な資金調達方法についても考慮することが重要である。(第2章参照) ただし、本章では説明の便宜上、これ等のことを捨象し、陽表的に示す、かなり抽象度の高い表現形式をとった。なお、(1-2) 式では流動物財費用の大きさ I は、特定の I に対し Y が極大になるように投入されるものと仮定する。また、投資 I の大きさの如何にかかわらず、それを構成する固定資本財と土地の結合比率は一定であると仮定する。(注) 8 参照。

5) 二で言う dL/dI は $f(I, L) = 0$ なる曲線上の勾配であり、それは次のようにして求められる。

$$A = f(I, L)$$

とすると、A は I と L の関数であり、 $A = 0$ であるから

$$dA = f_{LI} dI + f_{LL} dL = 0 \quad \therefore \frac{dL}{dI} = -\frac{f_{LI}}{f_{LL}}$$

これは、生産関数 $Y = f(I, L)$ において Y がある一定の値をとるときの、つまり、ある一つの等生産価値額曲線とにある限界代替率 $dL/dI = -f_{LI}/f_{LL}$ とは異なることに注意しておきたい。

- 6) 二二では、(注)2でも指摘したように、農業経営の目標を基本的には（利潤をゼロとして残余として計算される）家族労働所得形成にあるとみる。もちろん、混合所得を経営目標とする生産モデルや、また、一般企業の経営目標のように、擬制計算的に、農企業利潤や自己資本純収益を経営目標とする生産モデルを設定することも可能である。ただし、労働投入量が家族労働量として一定である下では経営目標をいづれにとろうとも、それ等の極大化条件（最適投資規模）は全く一致し、それ等は同義になることに注意しておきたい。なお、農業経営（投資）の各目標の同義性については第2章を参照。

- 7) 計算対象期間として多生産期間をとるモデルを設定することも可能である。この点、第2章を参照。

- 8) 投下資本 I は固定資本財 A および土地資本 B よりなり、両者の結合比率 A/B は投下資本水準 I の如何にかかわら

が一定である。(注)3参照。そして、固定資本財の耐用年数を n 、残存価額をゼロとすると、定額法により単一生産期間当り減価償却費は A/n であり、したがって、投下資本 I についての単位資本当り平均減価償却額 (平均減価償却率) は $\alpha = A/nI$ として示される。

9) 「資本曲線」なる用語は次のものによって与るので参照。

K.E. Boulding, Economic Analysis: Microeconomics,

P. 574

大石、宇野監訳『ボールドウィング 近代経済学Ⅰ 微視経済学 (下)』第26章 P. 607~608

10) 以下、本章で「一般企業的 (農業) 経営」という用語を使用する場合、その内容は、農業生産が一般企業的に、つまり労働を一般労働市場から自由に調達し、経営されるという意味で使用する。なお、ここでは一般企業的 (農業) 経営の直面する技術条件を家族的農業経営のそれと同じであるとしたのは、本文でも述べたように、家族的農業経営の生産メカニズムの性格を一般企業的 (農業) 経営のそれに対比して質的 (量的でなく) に明確にしようとしたもので、あくまで説明の便宜的処置である。付言するなら、本章の内容は、一般企業的 (農業) 経営

の技術条件が家族農業経営のそれと異なる場合の、両経営の生産のメカニズムの相違を検討したものではない。また、農業生産が一般企業的に経営される場合の生産のメカニズムの性格を特に追求せんとしたものでもない。両経営の採用する技術条件が異なる場合の比較検討は、極めて重要な問題であるが、それは別の機会にゆずりたい。

11) 「労働曲線」なる用語は(注)9と同様の文献によっている。

12) 極小生産費拡張経路とは生産の理論で一般に用いられるいわゆる“生産の拡張経路”であり、それは次のような内容をもつものである。ある特定水準の総費用(こゝでは、固定資本コストと労働コストの合計額)の下で利潤を極大にするには最大可能な生産価値額を獲得すればよい。その必要条件は(1-10)式に於いて

$$-\frac{dL}{dI} = \frac{f_L}{f_I} = \frac{z+\alpha}{w}$$

である。つまり、労働と資本の限界代替率が両者の価格比(単位コスト比)に等しくなることである。なお、このことは、特定の生産価値額水準の下で利潤を極大にするには、それに必要な総費用(あるいは単位生産価値額当りコスト)を極小にすればよいことを内包している。

この関係を図示すると、図1-1において、特定水準の総費用線……その勾配は単位資本コスト ($i+\alpha$) と単位労働コスト (賃金率) w の比……が最も高い等生産価値額曲線と接する点が利潤極大点となる。そして、総費用水準の変化につれ、それに対応する利潤極大点は変化するが、その変化の軌跡すなわち図1-1の CC' 曲線 (図1-2~6の CC' 曲線) が、一般企業的経常のいわゆる“生産の拡張経路”を示すことになる。そして、以上のことから明らかとなるように、この拡張経路は生産価値額 Y に対する極小生産費曲線であり、これを極小生産費拡張経路とよぶことにする。

なお、上述のことを数式を用いて説明すると次のようになる。一般企業の生産関数は労働雇用が自由であるので (1-2) 式のように $Y=f(I, L)$ として示される。この生産関数において、特定の生産量に対して単位生産量当りコストを極小にするような資本と労働の組合せが存在する。その組合せを $L=L(I)$ として示すなら、これを前式に代入して $Y=Y(I)$ が得られる。これは極小生産費の生産関数とよばれるもので、相対的価格条件が一定なら、これが一般企業にとって有効な生産関数である。

とする考え方があつた。そして、この二に對置して考えられる農業経営の有効な生産関数の性質については第3節1を参照。

なお、極小生産関数については、たとえば次のものを参照。

大谷竜造稿「資本の限界効率と極大利潤」『季刊理論経済學』 Vol. XV No. 2 p. 46

- 13) 二で、次の点に注意しておきたい。一般企業的(農業)経営の生産モデルを、「自家労働の評価賃金率」が成立する場合の「家族的農業経営」に通用する場合、家族的農業経営の家族労働許容全量 \bar{L} には限界があるので、その生産の拡張経路が利潤拡張経路になると単純に断定するわけにはゆかない。図1-7から分るように、それは、①の場合は利潤拡張経路 GG' となるが、②の場合は折線 $Ga\bar{L}$ ③の場合は折線 $Gd\bar{L}$ となり、②③の場合は利潤拡張経路と労働拡張経路の混合したものとなるであらう。そして、最適投資規模も③の場合は I_b とならず I_a となるであらう。

第3節 農業経営投資の屬性

以上、生産の拡張経路と最適投資規模の検討によつて、われわれは家族的農業経営における生産と投資のメカニズムの基本的性格といふ特異性も、一般企業的（農業）経営のそれと対比して明らかにする事ができた。ここでは、この基本的性格を一層鮮明にするため、家族的農業経営における投資がもつ若干の屬性についてさらに検討を加えたい。

1. 投資のメカニズムと生産（価値）関数の意義……極大生産価値額関数と極大利潤関数

前節の検討結果から明らかにのように、両経営における投資のメカニズムの相違は、生産

の拡張経路および最適投資規模の相違として把握することが出来る。ここでは、まず、この二を、一般的に(ノース)式の形で示される生産(価値)関数が両経営それぞれの生産関数として適用される場合の意義の相違として要約する。

家族的農業経営の生産の拡張経路は労働拡張経路として示される。この二とは、家族的農業経営に適用される生産(価値)関数が、家族労働許容量 L の枠内の労働投入量で、特定水準の資本量 I に対して生産価値額 Y を最も大きくする(あるいは特定水準の Y に対して I を最も小さくする)ような関係を内包している二を意味する。したがって、家族的農業経営の有効な生産(価値)関数を極大生産価値額関数(あるいは極小資本費用関数)とよび、労働拡張経路を投資量 I に関する極大生産価値額曲線(または、生産価値額 Y に関する極小資本費用曲線)とよぶことが出来る。⁽⁴⁾これに対して、一般企業的(農業)経

業の生産の拡張経営は利潤拡張経路として示され、その生産(価値)関数は、特定水準の資本量に対して利潤を極大にするような関係を内包している。したがって、一般企業的(農業)経営の有効な生産価値関数を極大利潤関数とよび、利潤拡張経路を投資量 I に関する極大利潤曲線とよぶことができる。以上にみられるような両経営における有効な生産(価値)関数の意義の相違は、両経営の経営目標(つまり目標関数)の相違によって規定されるものであることをいいうまでもない。

そして、この相違は、以下で検討するように、両経営の間で投資のメカニズムがもつ種々なる属性が異なることの基礎となっている。

2. 投資のメカニズムと価格反応性

市場的要因は投資の決定に重要な役割を果たすが、その状況は両経営で異なるであろう。ここでは、投入要素(資本・労働)の供給市

場要因（供給量、供給価格）の変化に対する投資決定の反応の仕方である。これを検討しよう。具体的には、両経営における生産の拡張経路と最適投資規模の投入要素価格変化に対する反応性の相違を検討するにしている。

(1) 投入要素価格変化に対する生産の拡張経路（労働雇用水準と生産規模）の反応性

資本市場が不完全市場的で、最適投資規模の実現に必要な資本が自由にかつ十分に調達できない限り、すなわち、外部資本制限が存在する限り、家族的農業経営においても一般企業的（農業）経営においても、投資水準は調達可能な資本量に限定され、しかも、通常、その資本価格（利率）水準変化（低下）の影響を受けやすい。（ただし、極端に利率が上昇すれば、最適投資規模は調達可能な資本量より小さくなるので、その結果、投資水準が小さくなることもある）

ところで、一般企業的（農業）経営では労働市場から一定賃金率の下で自由に労働を雇用できるとしても、その雇用水準は投資水準

に依存するので、資本制限の下では、結局、その生産規模（産出量ないし生産価値額）は調達可能な資本量によって決定されることになる。ただし、この場合、賃金率水準の如何が雇用水準として生産規模の決定に影響を与える。これに対し、家族的農業経営では自己労働雇用であり、自家労働許容全量の枠内の下で、その雇用水準（投下労働量）は投資水準に依存するので、資本制限の下では、その生産規模は調達可能な資本量のみによって一義的に決定されることになる。しかも、この場合、自己労働雇用のため客観的な市場賃金率を考慮する必要はなく、生産規模の決定によって賃金率は全く無関係である。

すなわち、資本制限下の雇用水準や生産規模の決定において、利子率水準の変化に対しては両経営共に非反応的であるが、賃金率水準の変化に対しては一般企業的（農業）経営は反応的であるが、家族的農業経営にとっては無関係である。これ等のことは、一般

企業的（農業）経営の利潤拡張経路が賃金率の変化に反応しシフトするのに対し、家族的農業経営の労働拡張経路が賃金率の変化に対し全く無関係で固定的であることを意味し、そして、両経路とも利子率の変化に対し非反応的で固定的であることを意味する。¹⁵⁾

（２） 投入要素価格変化に対する最適投資規模の反応性

資本市場が完全市場的で、資本が自由にかつ十分に調達できる限り、家族的農業経営の最適投資規模は自家労働所得が極大になるような投資水準で決まり、一般企業的（農業）経営のそれは利潤が極大になるような投資水準で決まる。

ところで、最適投資規模決定における投入諸要素の限界生産力とそれ等の価格の対応条件は、家族的農業経営では自己労働雇用のため資本のみに関係するが、一般企業的（農業）

経営では労働と資本の両方に關係し、兩経営で異なっている。したがって、家族的農業経営の最適投資規模の大きさは資本価格（とくに利率）の変化の影響を受けるが、賃金率とは全く無關係でその変化の影響を受けない。これに対し、一般企業的（農業）経営の最適投資規模の大きさは利率、賃金率それぞれの变化の影響を受ける。すなわち、最適投資規模の決定において、利率水準の変化に対して兩経営共に反応的であり、⁽⁶⁾そして、賃金率水準の変化に対して一般企業的経営が反応的であるが、家族的農業経営にとってはそれは無關係である。⁽⁷⁾

3. 投資のメカニズムと資本および労働の限界生産力の関係

さらに、両経営における生産の拡張経路と最適投資規模のもつ性質を生産力（資本と労働の限界生産力）の面から検討し、両経営の投資のメカニズムの相違を一層鮮明にしよう。以下、これを先述の不完全利用型の場合における三つのケースについてみることにする。（なお、完全利用型の場合も不完全利用型の場合に準じて考えることができるので、その説明は省略する。）

家族的農業経営と一般企業的（農業）経営それぞれの生産拡張経路上における資本と労働の限界生産力の大きさは投資水準に対応して決定されるが、その関係は図1-7に端的に示される。図において、付加価値拡張経路 VV' 曲線（ $f_L = i + \alpha$ ）より左側の領域内（散点部分）の各点の資本の限界生産力は $f_K > i + \alpha$ であり、右側の領域内のそれは $f_K < i + \alpha$ である。そして、利潤拡張経路 GG' 曲線（ $f_K = w$ ）

より下方の領域内（斜線部分）の各点の労働
限界生産力は $f_L > w$ であり、上方の領域
内のそれは $f_L < w$ である。

また、一般企業的（農業）経営の場合につ
いてみると、①②③のいずれのケースでも、そ
の利潤拡張経路 GG' 曲線上では資本および労
働の限界生産力の大きさは次のようになる。

$$\left. \begin{array}{l} \text{最適投資規模以下 } (I < I_b) \quad f_I > i + \alpha \\ \text{最適投資規模 } (I = I_b) \quad f_I = i + \alpha \end{array} \right\} f_L = w$$

そして、投資水準 I が最適規模 I_b より小さく
なればなるほど資本の限界生産力 f_I は単位資
本コスト $(i + \alpha)$ に対しより大きくなるで
あろう。

次に、家族的農業経営の場合についてみる
と、①②③のケースそれぞれで異なり、それ
ぞれの労働拡張経路 L_f 上の折線では、資本
および労働の限界生産力の大きさは表 1-1
に示すようになる。資本の限界生産力の大き
さは①②③のいずれのケースでも、一般企業的
（農業）経営の場合と形式的には（最適投資

規模水準は異なるが) 全く同じで、かつ、投資水準が最適投資規模 I_a より小さくたればなるほど資本の限界生産力は単位資本コストに對し大きくなるであらう。ところで、労働の限界生産力の大きさほどのようになっているのであろうか。家族的農業経営は自己労働雇用であるので客觀的賃金率は成立してゐないが、一般企業的(農業)経営における賃金率の大きさと間接的に対応比較してみると、それは表1-1に示すようになる。¹⁸⁾ 各投資水準に對応する労働の限界生産力の大きさは①②③それぞれのケースで異なることに特に注意しておく必要がある。そして、①②③いずれのケースでも、投資水準が最適投資規模 I_a に對しより小さくたるとつれ、労働の限界生産力は小さくなるであらう。¹⁹⁾

なお、三つのケースそれぞれで様相を異にするが、資本や労働の限界生産力の大きさは同一投資水準において両経営の間で一般的に相違し、このことは家族的農業経営の投資の

表 1-1 家族的農業経営における投資水準と資本および労働の限界生産力の関係

①	投資規模 限界生産力	最適投資規模以下 ($I < I_a$)		最適投資規模 ($I = I_a$)
①	f_I	$f_I > i + \alpha$		$f_I = i + \alpha$
	f_L	$0 \leq f_L < w$		$0 < f_L < w$
②	f_I	$f_I > i + \alpha$		$f_I = i + \alpha$
	f_L	$0 \leq f_L < w$		$f_L = w$
③	投資規模 限界生産力	$I < I_d$	$I_d \leq I < I_a$	$I = I_a$
	f_I	$f_I > i + \alpha$	$f_I > i + \alpha$	$f_I = i + \alpha$
	f_L	$0 \leq f_L < w$	$f_L \geq w$	$f_L > w$

メカニズム特有の性格を如実に示すものである。

4. 家族的農業経営における投資水準と 労働就業状態 (資本制限と過剰就業 …… 三ケースの比較)

さて、家族的農業経営における資本や労働の限界生産力の大きさに関する以上の検討結果について、資本の調達状況と労働の就業状態の両面から、次のような経済的意義づけが可能となる。三つのケースについてそれぞれみてみよう。

① $I_a > I_b$ のケース 家族的農業経営において、それが合理的に行動する限り、第一に、投資水準の如何にかかわらず家族労働が（たとえば、それが完全雇用状態にあるにしても）常に低限界生産力状態（労働の限界生産力が賃金率より小さい状態）にあり、第二に、最適投資規模を除くそれ以下の投資水準

つまり資本不足状態ないし資本制限の下では
経営資本が常に高限界生産力状態（資本の限
界生産力が単位資本コストより大きい状態）
にある。しかも両状態が併存し、かつ、投資
水準が小さくなるほどその度合が強くなる。
すなわち、これは「過剰就業と資本制限の併
存」という農業生産特有の経済現象を論証す
るものであり、この経済的意義は極めて重要
である。なお、このケースの過剰就業状態は、
資本の増投ないし資本制限の緩和によつて、
例え、資本量水準を最適化してしても、正
常就業状態（労働の限界生産力が賃金率に等
しくなる状態）に改善できる性格のものでな
いことを注意しておきたい。

② $I_a = I_b$ のケース 家族的農業経営の
最適投資規模を除くそれ以下の資本量水準で
は①のケースと全く同様なことと言え、過剰
就業・資本不足状態にある。ただし、最適投
資規模では、労働の限界生産力は賃金率に、
資本の限界生産力は単位資本コストに等しく

たので、家族労働は正常就業状態にあり、かつ、農業経営資本は正常に稼働していることになる。なお、このケースでは、家族労働は最適投資規模以下の資本量水準では過剰就業状態にあるが、それは資本量水準を最適化するによって正常就業状態に改善できる。この点①のケースと異なる。

③ $I_a < I_b$ のケース このケースはやや複雑である。 I_d 以下の資本量水準では、①②のケースと同様に、過剰就業・資本不足状態にあるが、資本量水準 I_d 以上では全く異なる状態を示す。すなわち、資本量 I_d 水準では正常就業・資本不足状態、 I_d 以上で最適規模 I_a 以下の資本量水準では労働不足、資本不足状態、最適投資規模では労働不足、正常資本状態にある。なお、このケースの資本量 I_d 以下の水準における過剰就業状態は資本の増投により、しかも、最適資本量水準以下でも正常就業状態に改善できる。しかし、資本量 I_d 水準以上における労働不足状態の解決は、家族

労働許容量が限られているため自己経営の枠内ではできず、市場労働雇用を求めるなければならぬことになる。それは必然的に家族的農業経営の自己雇用という壁をうちやぶるものであり、家族的農業経営より一般企業的（農業）経営の方が有利となること、つまり、経営自体の質的变化を意味しているのである。

いずれにしろ、家族的農業経営の投資のメカニズムは三つのケースに分けられるが、特定の家族的農業経営がそのいずれのケースに属するかは採用される技術条件に基本的に依存し、それはまた市場賃金率に対する自家労働の評価のあり方とも関係している。そして、三ケースのいずれが実態的に支配的形態であるかは議論の多いところだが、それは農業のそれぞれの社会経済的諸条件、ことに一般労働市場と農家労働との対応関係、賃金率、農家労働の職業選択性、農業経営の発展段階、等の状況によって異なるであろう。いずれにしろ、三つのケースそれぞれの持つ実態的意義

は歴史的、段階的のものであり、ケースとともに農業の生産と投資の仕組みや効率の問題を考える場合、基本的に重要な意義をもつものである。ここでは次のように指摘しておけば十分であろう。労働市場が不完全で、市場賃金率とは無媒介的な自己雇用を軸とする小農的家族経営が支配的な社会経済構造の下では①のケースのような生産技術的条件が一般的形態であり、これが、社会経済構造の変化とともに自家労働の市場賃金率による評価が浸透するにつれ②のケースのそれに移行したり、また、市場労働雇用を可能にするようになる、時には③のケースの生産技術的条件の出現ともなってくるであろう。²⁰⁾

いずれにせよ、本項の検討内容のもつ経済的意義は極めて重要であり、農業の生産力問題や資本問題を検証する場合、基本的に論拠となるであろう。

注) 14) この場合、生産価値額 Y の極大は、結局、産出額 (粗生産額) の極大と同義なので、それぞれ、極大産出額関数、極大産出額曲線とよぶこともできよう。ただし、いずれにしろ、これ等は図 1-1 ~ 6 で示した L_f L_f' 曲線とは異なる。

15) ここでは、投入要素価格の変化による「投入要素間 (労働と資本) の代替」の問題つまり代替効果の問題は発生しない。それは^{家族的}農業経営の場合も一般企業的 (農業) 経営の場合も、投資水準によって雇用水準が決まると考えられているため、労働と資本の結合比率がそれ等の価格比によって自由に決定しないからである。この代替効果問題は投入諸要素市場が完全市場的で、投入諸要素が自由に調達され、要素間の結合比率がその相対価格によって決定される場合の問題であるので注意しておきたい。

16) このことは、付加価値拡張経路が利率変化に反応的であることを意味する。

17) 家族的農業経営の「経営目標」と「最適投資規模の要素価格反応性」について、次のような解釈ができるので注意しておこう。企業経営の目標は一般に利潤極大化にあるとしても、それはある制約条件のもとで追求される。最も基本的な例として、① 労働が基本的制限要因となっている場合は単位労働量当り利潤の極大化、② 資本が基本的制限要因

となっている場合は単位資本量当り利潤の極大化が経営目標となる。①も経営目標（利潤極大化）の労働基準、②もその資本基準とよぶことができる。そして、最適投資規模は、労働基準の場合には利率変化に対し反発的、資金率変化に対し非反発的であり、資本基準の場合にはその逆である。以上の二つに照らしていえば、家族的農業経営において、労働が家族労働許容量として一定的に制限されており、しかも、この場合、経営目標としての労働所得の極大化は（擬制的に計算される）利潤の極大化と全く同義となるので（本章第4節（注）25参照）、家族的農業経営は労働基準にしたがうことになるのである。

18) ここで家族的農業経営の労働投下量は家族労働許容量の投内で、労働の限界生産力がゼロに等しくなる量までか、あるいは、許容全量で固定的であるかのいずれかであるので、労働の限界生産力そのものが成立しないようにみえるが、そうではない。ここでいうのは、ある投資水準で、労働投下量が変化した場合の労働の限界生産力を、家族的農業経営の労働の限界生産力とみるのである。

19) 家族的農業経営の労働拡張経路上における労働限界生産力の大

ことについては、次のようにしても説明できる。図1-1
 または図1-3において、労働拡張経路上の最適投資規模
 を示すa点を通過する等生産価値額曲線（ Y_a 曲線）上の
 労働と資本の限界代替率は一般に

$$-\frac{dL}{dI} = \frac{f_I}{f_L} \quad (付1-1)$$

で示される。ところで、a点の限界代替率をP点（ Y_a 曲
 線とCC'曲線の交点）のそれと比較すると前者が後者よ
 り大きいことは両図から明らかである。すなわち、

$$-\frac{dL_a}{dI_a} = \frac{f_{Ia}}{f_{La}} > -\frac{dL_P}{dI_P} = \frac{f_{IP}}{f_{LP}} \quad (付1-2)$$

である。ところで、P点における労働と資本の限界代替
 率は両者の単位コスト比に等しいので

$$-\frac{dL_P}{dI_P} = \frac{f_{IP}}{f_{LP}} = \frac{i+\alpha}{w} \quad (付1-3)$$

である。上記の（付1-1～3）式から

$$\frac{f_{Ia}}{f_{La}} > \frac{i+\alpha}{w} \quad (付1-4)$$

が得られる。ところで、 f_{Ia} は家族的農業経営の最適投資
 規模 I_a における資本の限界生産力であり、明らかにこれは
 単位資本コスト（ $i+\alpha$ ）に等しい。それ故、（付1-4）式
 より

$$f_{La} < w \quad (付1-5)$$

なる関係が得られ、これは家族的農業経営の最適投資規

模 I_a における労働の限界生産力 f_{La} が賃金率 w より小さいことを意味する。次に、最適投資規模以外(以下)の投資水準における労働の限界生産力をみると、前述した生産曲面に関する仮定 $f_{Li} > 0$ の下では、労働投下量が家族労働全量で一定的である範囲内では、投資水準が最適投資規模に対しより小さくなるにつれ、労働の限界生産力は、最適投資規模における労働の限界生産力 f_{La} に比し、より小さくなるであろう。もちろん、前述したように、特定投資水準 \bar{I} 以下では労働の限界生産力はゼロである。(図1-3.4.6 参照)

- 20) 小農的家族経営が支配的な社会経済構造の下では①のケース ($I_a > I_b$) が一般的であることは次のように説明できよう。なぜなら、もし、そうではないとしたら、両経営において共通に採用される技術条件の下では、家族的農業経営より一般企業的(農業)経営の方が優勢となる。つまり、その技術条件は自己労働雇用より市場労働雇用の方が有利となるような技術条件でなければならないことになる。しかし、これはわれわれが本章で考えている家族的農業経つまり自己労働雇用の下で一般的に成立していると考える技術条件と矛盾する。したがって、家族

的農業経営の下で成立してゐる技術条件は、一般企業的
(農業) 経営の方にとって有利になるとは考えられな
いから、通常①のケース ($I_a > I_b$) である。

第4節 農業経営投資の経済的機能 と経済性

1. 家族的農業経営投資の経済的機能 (労働の容力と生産効率)

以上、家族的農業経営における投資のメカニズムの基本的性格ないし属性を、一般企業的（農業）経営のそれと対比して明らかにすることができた。そして、それは家族的農業経営という経済主体がもつ自己雇用という特殊な経済行動性に基礎をおくものであった。そして、自己雇用される家族労働の雇用量水準やその生産的効率には生産技術条件と調達可能な資本量水準に基本的に依存するものであることが明らかとなった。このことから、家

家族的農業経営における投資のもつ重要な経済的機能は、第一に、農業経営体の労働雇用 employment の容力 capacity を高めることにあり、第二に、労働の生産的効率 efficiency を高めることにあると、言うことができる。²⁾そして、この両者が如何なる大きさをもつかというところが、経営目標である労働所得の大きさを左右する二大要因として重要な意義をもつのである。(ただし、完全利用型の技術条件の場合は第一の点は問題とならない。)以下、この二つの経済的機能の経済的意義を明確にしておこう。

(1) 投資水準と労働の容力

家族的農業経営において不完全利用型の技術条件が成立している場合(完全利用型の技術条件の場合は別として)、ある資本量に結合する労働量には限界があり、農業経営のもつ自家労働雇用の容力 capacity は基本的にそ

の資本量水準に依存してゐる。労働の容力は資本量水準の増加につれて大きくなるが、特定水準以上では家族労働許容全量の雇用が可能で容力をもつに至る。

さて、家族的農業経営では、自己雇用の対象となるのはストック stock としての家族労働量であり、できるだけ多くの（農業）労働所得を獲得するため、できるだけ多くの自家労働を、できるだけ家族労働許容全量を自己経営内で雇用するに必要と要求されてゐる。このため、自家労働許容全量の完全雇用 full-employment が実現できる労働容力を確保するに必要の問題であり、それには農業経営はある特定水準以上の資本量を必要とする。もし、その投資水準の実現が不可能なら、農家労働は不完全雇用状態、いし半失業状態にあち入り、農業経営は余剰労働力をかかえ込むことになる。このように、自己雇用を前提とする家族的農業経営の資本の持つ労働容力の問題は、単に、資本と労働に関する技術的問題

にとどまるものではなく、農家労働の雇用状態と密接な関連をもつ経済的問題であり、それは、家族的農業経営独自の意義をもつものである。もちろん、市場労働雇用を前提とする一般企業的（農業）経営についても資本の労働雇用能力の概念を適用する二点が可能であるが、この場合は、労働雇用の対象となるのはフロー flow としての市場労働量であるので、これは家族的農業経営の場合とは異なる意義をもつものである。

なお、この二点に関連し次の点を指摘しておきたい。両経営において、同一技術条件の下では、同一投資水準における労働雇用の能力の大きさは、通常、家族的農業経営の方が一般企業的（農業）経営より大きいであろう。もちろん、これは両経営の雇用形態と経営目標の相違に起因している。（図 1-7 参照）

（2）投資水準と労働の生産効率

前節の3で検討したように、家族的農業経

道では、この生産拡張経路(労働拡張経路)上に
 あり、資本量水準の増加につれ労働の限界
 生産力が次第に大きくなり、この結果、全投
 下労働量に占める「生産力のより大きい労働量」
 の割合が次第に大きくなる。このことは、投
 資水準の増加につれ、労働の所得獲得力(総勞
 働所得獲得力)はいし単位労働当り平均労働所
 得獲得力)、つまり、労働の生産効率 efficiency が
 次第に大きくなることを意味する。(図1-8 参
 照) このことを数式を用いて説明すると次の
 ようになる。(ただし、ここでは不完全利用型
 の場合について説明する。完全利用型の技術
 条件の場合はこれに準ずる。)

まず、投資水準 I と総労働所得 W の関係を
 みよう。両者の関連は前に (1-3) 式として示
 した。再記すると

$$\begin{aligned}
 W &= f(I, L) - (i + \alpha)I \\
 \therefore dW &= \{f_I(I, L) - (i + \alpha)\} dI + f_L(I, L) dL \\
 \therefore \frac{dW}{dI} &= f_I(I, L) - (i + \alpha) + f_L(I, L) \frac{dL}{dI} \quad (1/3)
 \end{aligned}$$

ただし、第2節 / (3) の (1-7) 式および (1-8) 式でみたように、労働拡張経路上では労働投下量 L は資本量 I の関数であり、 I が最適投資規模 I_a より小さい範囲内では、特定資本量水準 \bar{I} (家族労働の全量利用を可能にする最小投資水準) を境として

$$\left. \begin{array}{ll} I < \bar{I} & \text{なら } L < \bar{L} \quad \text{かつ } \frac{dL}{dI} > 0, f_L(I, L) = 0 \\ I > \bar{I} & \text{なら } L = \bar{L} \quad \text{かつ } \frac{dL}{dI} = 0, f_L(I, L) > 0 \end{array} \right\} \quad (1-14)$$

である。この関係を (1-13) 式に代入すると投資水準の如何にかかわらず

$$\frac{dW}{dI} = f_I(I, L) - (i + \alpha) > 0 \quad (1-15)$$

が成立する。これは投資水準が大きくなるにつれ総労働所得が増加することを意味する。

次に、投資水準 I と単位労働当り労働所得 θ の関係を見よう。この関係は (1-3) 式に基づき次式のように示される。

$$\theta = \frac{W}{L} = \frac{f(I, L) - (i + \alpha)I}{L} \quad (1-16)$$

$$\therefore d\theta = \frac{f_I(I, L) - (i + \alpha)}{L} dI + \frac{L f_L(I, L) - \{f(I, L) - (i + \alpha)I\}}{L^2} dL$$

上式に前述の (1-14) 式の関係を代入すると。

$$I > \bar{I} \quad \text{なら}$$

$$\frac{d\theta}{dI} = \frac{f_I(I, L) - (i + \alpha)}{L} > 0 \quad (1-17)$$

である。これは投資水準が \bar{I} より大きい範囲内では、投資水準が大きくなるにつれ単位労働当り労働所得が増加することを意味する。
そして、

$$I < \bar{I} \quad \text{なら}$$

$$\frac{d\theta}{dI} = \frac{f_I(I, L) - (i + \alpha)}{L} - \frac{f(I, L) - (i + \alpha)I}{L^2} \frac{dL}{dI} \quad (1-18)$$

であり、これが正であるためには

$$\frac{\{f_I(I, L) - (i + \alpha)\} dI}{f(I, L) - (i + \alpha)I} = \frac{W dI}{W} > \frac{dL}{L} \quad (1-19)$$

でなければならぬ。このことは、投資水準が I より小さい範囲内では、投資水準が大きくなるにつれ、それにもともなう総労働所得の増加率が労働投下量の増加率より大きいなら、単位労働当り労働所得が大きくなることを意味する。ただし、総労働所得の増加率と労働投下量のそれとの大小関係は技術条件のあり方に依存する問題である。

以上、本項(1)(2)の検討結果から家族的農業経営における投資の経済的機能を要約すると、

$$W = \theta L \quad (1-20)$$

で示され、総労働所得 W は労働の容力 L および単位労働当り労働所得(労働の生産効率) θ の積であり、三者共に投資水準 I の関数である。なお、通常(家族労働全量が利用されている状況下、つまり $L = \bar{L}$ なら)、総労働所

得が極大にたる投資水準（最適投資規模 I_a ）
と単位労働当り労働所得が極大にたる投資水
準は一致する。²²⁾

2. 家族的農業経営における必要労働所 得水準と必要投資水準

ここまでの論述では、家族的農業経営は自
己労働雇用であり、そのため家族労働につい
ては客観的な賃金率は成立しないという前提
の下に、農業経営投資のメカニズムやその機
能を家族労働所得形成という基本的視点から
検討してきた。それ故、論述の過程では労働
所得を抽象的に取扱、それ自体の大きさにつ
いては特別の考慮を払ってこなかった。しか
し、労働所得の大きさは実際的には必ず問題
になる筈であり、この点から、ここまでの投
資の決定メカニズムに関する論述に対して若
干の補足を加えておきたい。

ここでは、家族的農業経営が主観的に期待

する残余所得としての〈最小必要労働所得〉を基準にして投資決定のメカニズムについて検討してみる。(もちろん、最小必要労働所得は客観的に成立している市場賃金率と無関係ではなく、密接な関係をもつだろう。)

さて、農業経営は家族労働許容全量 \bar{L} の利用に対して最小必要付随労働所得 W_m 以上の所得水準を期待していると考える。ただし、この所得水準 W_m は新卒の技術条件の下で獲得可能な極大労働所得(最適投資規模 I_a における労働所得 W_a)より小さいものとして想定しよう。労働拡張経路上で、これを実現するためには、それに対応した最小必要水準以上の投資が行われなければならない。すなわち、次式

$$W_m \leq f(I, \bar{L}) - (i + \alpha)I < W_a \quad (1-21)$$

の条件をみたす最小の投資量が最小必要投資水準 I_{W_m} となる。それは、もちろん、最適投資規模 I_a より小さい。(図1-8参照)

上記のことは次のように言いがえることができる。すなわち、農業経営は家族労働全量利用の下で、最小必要の単位労働当り労働所得 θ_m 以上の水準を期待してゐると考える。ただし、 $W_m = \theta_m \bar{L}$ であり、なお、この θ_m は獲得可能な極大の単位労働当り労働所得（最適投資規模における単位労働当り労働所得 $\theta_a = W_a/L$ ）より小さいものと想定しよう。労働拡張経路上で、これを実現するためにはそれに対応した最小必要水準以上の投資が行なわれなければならぬ。すなわち、次式

$$\theta_m \leq \frac{f(I, \bar{L}) - (i + \alpha)I}{\bar{L}} < \theta_a \quad (1-22)$$

の条件をみたす最小の投資量が最小必要投資水準 $I_{\theta m}$ とする。 $I_{\theta m}$ は I_{W_m} に等しく、もちろん、最適投資規模 I_a より小さい。

ところで、最小必要単位労働当り労働所得 θ_m と最小必要投資水準 $I_{\theta m}$ の関係につき次の二つの点を注意しておきたい。第一に、 $I_{\theta m}$ は θ_m

を確保する最小必要投資水準であって、それは、家族制農業経営の労働拡張経路上において、 θ_m を評価賃金率とみたし利潤（家族制農業経営の農企業利潤）を極大にする投資水準（それは総労働所得を極大にする投資水準 I_a ）とは異なる。第二に、それは、一般企業的（農業）経営の利潤拡張経路上において、 θ_m を賃金率とみたし利潤を極大にする投資水準とも異なる。この二とは、与件としての賃金率といたし評価賃金率を前提とする投資決定結果と期待値としての最小必要単位労働当り労働所得を基準とする投資決定結果が異なることを意味するものである。つまり、賃金率といたし評価賃金率と最小必要単位労働当り労働所得は経済的意味を異にするので混同してはならず、分析の取扱い上注意を要する。

3. 農業経営投資の経済性（労働所得とコストおよび資本効率）

最後に、家族的農業経営投資の経済性に関する基本的問題とその経済的意義を検討しよう。前述したように、家族的農業経営投資の機能は労働の余力とその効率を高め、家族農業労働所得を獲得する二点にある。したがって、農業経営投資の経済性を問題とする場合、投資が如何に効率的に労働所得形成を果すかという二点が基本的問題となる。この面から、「労働所得と資本コストの関連」を第一の問題としてとりあげ検討する。次に、このような性格をもつ農業経営投資について、一般資本的企業にみられるような資本自体の効率つまり資本効率という概念が成立するのかが重要な問題となる。この面から「労働所得と資本効率の関連」を第二の問題としてとりあげ、家族的農業経営における資本効率のもつ経済的意味を検討する。

(1) 労働所得とコスト

1) 労働所得と資本コストの関連

労働所得形成に果すコストは資本コストのみである。両者の関連は前に (1-3) 式として示した。再記すると、

$$W = f(I, L) - (i + \alpha)I$$

であり、労働所得 W は生産価値額 $Y = f(I, L)$ から資本コスト $(i + \alpha)I$ を差引いた残余として計算される。そして、先述したように労働投下量 L は投資量 I の関数であるので (つまり労働拡張経路上では)、利子率水準 i が一定なら、生産価値額および資本コストは投資量 I のみの関数としたがって、労働所得も I のみの関数である。この関連を図示すると図 1-8 のようになる (図 1-8 は図 1-4 に対応して画かれている)。図において、各投資水準に対応する生産価値額は折線 $L_f e \bar{L}$ (労働拡張経路) で、資本コストは直線 $(i + \alpha)I$ で示され、労働所得は $W W'$ 曲線で示される。

このことに基つき、労働所得と資本コストの
関連をみるに次のことが指摘できる。

さて、投資水準の増加につれ総労働所得や
単位労働当り労働所得は増加し、それ等は通
常、最適投資規模 I_a で極大になる。そして、
投資水準の増加につれ、生産価値額に占める
資本コストの割合は逓増し、総労働所得の割
合は逓減する。すなわち、単位生産価値額当
りでみた資本コスト（資本コスト率）は逓増
する。逆にいえば、単位資本コストはいし、
単位投資額当りの生産価値額（資本生産性）
は次第に逓減する。したがって、投資量の増
加によつて、総労働所得はいし単位労働当り
労働所得を大きくするにせよ、同時に、資本
コスト率を小さくするにせよは不可能である。

なお、ここで家族的農業経営の資本コスト
（率）にかかわる特質として次のことを指摘
しておこう。同一技術条件（同一生産曲面）
の下では、家族的農業経営の資本コスト率（生
産価値額に占める資本コストの割合）は、通

常、一般企業的（農業）経営のそれより小さいであろう。このことは図 1-3 から判別できるように、両経営の投資水準が同じである場合についても、また、生産価値額水準が同じである場合についてもいえる。²⁴⁾そして、この点に関係する問題として後述の 3) を参照されたい。

2) 利潤と全コストの関連

さらに、ここで「利潤と全コスト（資本コストと労働コストの合計）の関連」について付言しておこう。この関連は次式で示される。

$$M = f(I, L) - \{ \omega L + (i + \alpha) I \} \quad (1-23)$$

M : 家族的農業経営の利潤

家族的農業経営では自己労働雇用のため客観的賃金率は成立しないので、労働コストを客観的に確定することは一般に困難である。

ここでは、労働コスト ωL はある特定水準の評

価賃金率 w と家族労働投下量 L の積として把握するが、それは擬制計算的なるものである。

したがって、全コストおよび利潤も擬制計算的なるものである。なお、上式で示される家族制農業経営の利潤 M は、労働拡張経路上で成立する利潤であって、(1-10) 式で示される一般企業的（農業）経営の利潤 G 、つまり、利潤拡張経路上で成立する利潤とは異なるものであることを注意しておこう。

さて、上式において、労働投下量 L は投資量 I の関数であるので（つまり労働拡張経路上では）労働コストは I の関数、したがって、全コストおよび利潤も I の関数である。この関連を図 1-8 において示すと、各投資水準に対応する全コストは折線 $[wL + (i + \alpha)I]$ で、利潤は MM' 曲線で示される。さて、投資水準の増加につれ利潤は増加し、それは、通常、最適投資規模 I_a で極大になる。²⁵⁾ そして、投資水準の増加につれ、生産価値額に占める全コストの割合は递增し、利潤の割合は递减する。

すなわち、単位生産価値額当り全コスト（コスト率）は递增する。（ただし、単位生産価値額当り労働コストは递减する。）なお、投資水準の増加につれ全コストに占める労働コストの割合は递减し、資本コストの割合は递增するであろう。

3) 家族制農業経営のコストの特質
なお、ここで家族制農業経営のコスト（率）の特質として次のことを指摘しておこう。同一技術条件の下で、そして、労働コストの算定に適用される賃金率が同一水準なら、コスト率（生産価値額に占める全コストの割合）は（同一生産価値額、同一全コスト、同一投資水準いずれの場合でも）家族制農業経営の方が一般企業的（農業）経営より、通常大きいであろう。このことは両経営の生産拡張経路の相違、つまり、図1-3に示たがって言えば、家族制農業経営の労働拡張経路が一般企業的（農業）経営の利潤拡張経路より、

通常、上方に位置するニヒによる。

また、兩経営それぞれの最適投資規模における全コストを比較すると、兩経営それぞれの生産の拡張経路の性質から次のニヒが指摘できる。一般企業的（農業）経営では、最適投資規模を示す点は極小生産費曲線上にあり、（その生産価値額における）極小コストをとるのに対し、家族的農業経営ではそうではない。（図 1-1 ~ 6 参照）このニヒは家族的農業経営では一般企業的（農業）経営の場合と異なり、最適投資規模の決定条件と極小生産費の法則が必ずしも両立しないニヒを意味する。

なお、以上のコストに関する考察結果は、農業生産費はいし、農業生産費問題の特質を最も端的に示すものである。そして、それは、農業生産費問題ニヒにそれと所得問題との関係を検証しようとする場合、基本的な論拠となるニヒを指摘しておきたい。

(2) 資本効率 (資本利回り)

資本主義的企業において、資本効率なる概念が成立する根拠は、その経営目標が資本報酬ないし利潤の追求にあり、かつ、それを客観的に算定する二ことが可能である点に求められよう。これに対し、家族的農業経営では資本効率なる概念が一般的に成立するとは言いがたい。その主たる理由として次の二つをあげる二ことができよう。第一は、家族的農業経営では自己労働雇用であり、その経営目標が家族労働所得の追求にあるため、資本報酬ないし利潤を経営目標としてとる二ことができなからである。第二は、家族労働に客観的な賃金率が成立しないため、労働コストの客観的な算定が困難であり、ひいては、資本報酬ないし利潤を客観的に確定する二ことが不可能に近いからである。ただし、家族的農業経営においても特殊な前提（例えば、前項で考察した最小必要労働単位当り労働所得を評価賃

金率として採用する α と)を導入すれば、擬制計算的に資本効率を算定する二とができる。それは資本の採算性など種々の分析検討に役立つ。

1) 資本純収益と資本利回り

二二では、資本自体の効率指標として資本利回り yield をとる。これは生産価値額のうち投下資本に帰属する分配額(資本報酬)である資本純収益を投下資本額に対応させたものである。資本純収益および資本利回り(平均資本利回りと限界資本利回り)は擬制計算的に次式のように示される。(ただし、それは労働拡張経路上……利潤拡張経路上ではない……での関係を示すものである二とに注意)すなわち

$$R = f(I, L) - \omega L - \alpha I \quad (1-24)$$

R : 資本純収益

ω : 家族労働の評価賃金率

$$r_a = \frac{R}{I} = \frac{f(I, L) - wL}{I} - \alpha \quad (1-25)$$

r_a : 平均資本利回り

$$r_m = \frac{dR}{dI} = f_I(I, L) - \alpha \quad (1-26)$$

r_m : 限界資本利回り²⁶⁾

上式において、先述したように労働投下量は投資量 I の関数であるので（つまり労働拡張経路上では）、 w 水準が一定なら、資本純収益も資本利回りも投資量 I のみの関数である。図 1-8 において、各投資水準に対応する資本純収益は R R' 曲線で示される。そして、この曲線上の特定点の接線の勾配がその投資水準における〈限界資本利回り〉を示し、原点とこの曲線上の特定点を結ぶ直線の勾配がその投資水準における〈平均資本利回り〉を示すことになる。そして、資本純収益は投資水準の増大につれ変化するが、通常、家族労働全量が利用されている状況下、つまり、 $L = \bar{L}$

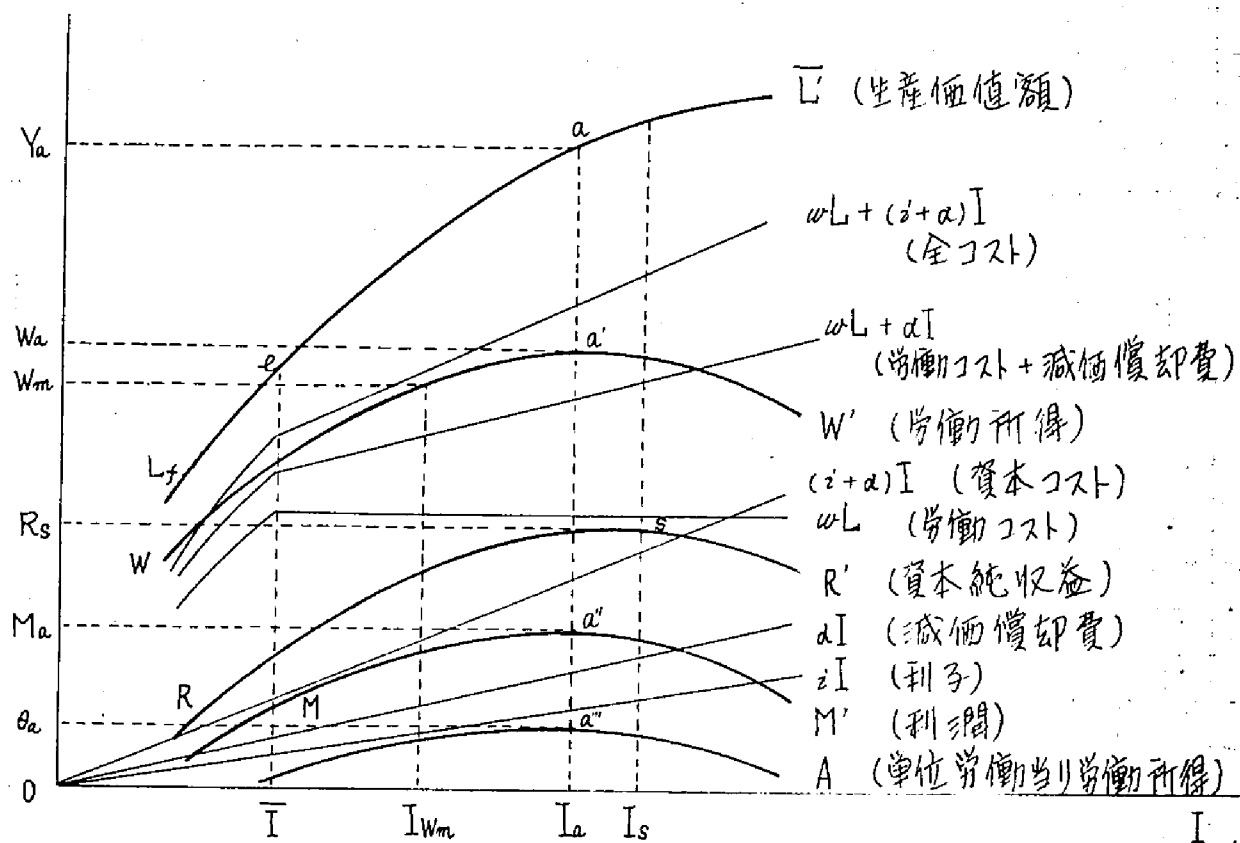


図 1-8 農業経営投資の経済性

たり、それが極大となる投資水準 I_s は労働所得が極大となる投資水準（最適投資規模） I_a より大きくなるだろう。また、後述するようには、限界資本利回りおよび平均資本利回りは投資水準の増大につれ次第に変化するが、最適投資規模では限界資本利回りが利率に等しく、そして、通常、平均資本利回りは極大でた。なお、これ等のことから分るようには、家族的農業経営の投資目標として「資本純収益の極大化や平均資本利回りの極大化」を採用することは一般的にはできない。

エ) 資本利回りの検討

ある投資水準 I_1 における資本純収益 R_1 および平均資本利回り r_{a1} は、自家労働の評価賃金率 w が変化すれば必然的に変化する。（ただし、限界資本利回りは変化しないことに注意）この関係は（1-24）、（1-25）式に基づき次式で示される。ただし、ここでは、家族労働全量が利用されている、つまり、 $L = \bar{L}$

とし、なお、生産価値額 Y より減価償却費 αI を差引いた残余额すなわち純生産価値額を Z で示す。すなわち

$$R_1 = Z_1 - \omega \bar{L} \quad (1-27)$$

$$r_{a1} = \frac{Z_1 - \omega \bar{L}}{I_1} = \frac{Z_1}{I_1} - \omega \frac{\bar{L}}{I_1} \quad (1-28)$$

である。このように、特定投資水準 I_1 における平均資本利回り r_{a1} は評価賃金率 ω の関数であるが、上式から分るように、それは特定投資水準 I_1 における資本生産性 Z_1/I_1 および資本装備率 \bar{L}/I_1 に、したがって、労働生産性 Z_1/\bar{L} にも規制されている。この関係は図 1-9 の資本効率線 ① として示される。²⁷⁾

さて、この資本効率線に基づき、投資水準と資本効率の関連を検討しよう。労働拡張経路上において、家族労働全量が利用されている状況下では、投資水準が大きくなるにつれ、資本生産性は逓減し、労働生産性は逓増する

と考えられるので、資本効率線は次第にその位置を変化するであろう。説明の便宜のため、このことを資本効率線が①から②へ移動したとして示すことにしよう。図から明らかたように、二つの資本効率線は評価賃金率水準が w_h のところで交差する。そして

$$w < w_h \quad \text{なら} \quad r_{a1} > r_{a2}, \quad w > w_h \quad \text{なら} \quad r_{a1} < r_{a2}$$

である。すなわち、評価賃金率水準が w_h 以下なら平均資本利回り、資本効率線①の方が（投資水準が小さい方）が資本効率線②の方（投資水準が大きい方）より大きく、そして、 w_h 以上ならその逆である。このことは、投資水準の増加につれ平均資本利回りが増加、減少いずれの方向をとるか、全く評価賃金率の大きさに依存していることを意味している。

なお、最後に、家族的農業経営の資本利回りの特質として次のことを指摘しておこう。同一技術条件（同一生産曲面）の下で、両経

営の投資水準が同じである場合、労働コストの算定に適用される賃金率が同一なら、家族的農業経営における資本利回りは一一般企業的（農業）経営のそれより小さいであろう。なぜなら、第3節で検討したように、両経営の投資水準が同じである場合、一般企業的（農業）経営の利潤拡張経路上における労働の限界生産力は賃金率に等しいが、家族的農業経営の労働拡張経路上における労働の限界生産力は賃金率より小さいので、同じ賃金率の下で計算される残余としての資本純収益は一一般企業的（農業）経営におけるより家族的農業経営における方が小さくなるからである。

いずれにしても、家族的農業経営における資本利回りの経済的意義について次の二点を銘記しておきたい。第一に、それは、一つの資本効率指標、二に、資本的採算性の指標としてみる場合、あくまで擬制計算的なものである。第二に、農業投資の経済性を問題とする場合、それは投資の基本的役割である労働

所得形成および労働の生産効率の向上という意義に対し、第二義的なものである。なお、資本効率に関する詳しい検討は次章および第三章で行われる。

以上、家族的農業経営が自己労働雇用の下で行う投資のメカニズムとその特性、同時に、投入諸要素（資本と労働）の配分とそれ等の生産力の関連を検討し、その上で、農業経営投資の機能とその経済性の基本的内容を明らかにすることができた。この一連の考察によつて、農業投資経済計算理論の構築の基礎を生産理論的にかつて体系的、統一的に把握することができた。そして、この理論は農業経営投資に関する経済計算問題（所得、生産費、資本効率などの計算問題）にとりその特質を検討しようとする場合、また、農業経営投資に関する諸種の問題を解明しようとする場合、基本的論拠ともなる。以下の諸章（第二章～第四章）の考察もこの基礎の上に展開されている。

注)

21) 労働の(受)容力 capacity of labor なる用語については、
例えば、

大槻正男著『第二日本農業の進路』「第19 農業における労働生産性と雇傭の問題」養賢堂 昭29年 参照

22) 不完全労働利用の技術条件の場合、特定資本量水準 I 以下の範囲内では、投資水準の如何によって家族労働利用水準が異ってくるので、総労働所得が極大になる投資水準と単位労働量当り労働所得が極大になる投資水準は必ずしも一致しないことに注意。

23) (農企業)利潤を極大にする投資水準と労働所得が極大になる投資水準が等しいことについては(注)25参照。

24) このことは厳密には、家族的農業経営の最適投資規模 I_a と一般企業的経営のそれ I_b の大小関係が $I_a \geq I_b$ である場合についていえることであるが、 $I_a < I_b$ の場合には一般的に言えない。(図1-7参照)

25) 通常、家族労働全量が利用される状況下では、つまり、
 $L = \bar{L}$ なら、利潤が極大になる投資水準と労働所得が

極大になる投資水準（最適投資規模 I_a ）とは全く一致する。（この場合、評価賃金率 w の大きさの如何にかかわらず、利潤が極大になる投資水準は一定であることに注意。-----（注）17参照）このことから、家族的農業経営の投資目標として、家族労働全量を利用することが可能の場合（技術条件が完全利用型の場合と、技術条件が不完全利用型でも投資水準が特定資本量水準 I より大きい範囲内にある場合）には、家族的農業経営の投資目標として残余所得としての労働所得をとるか、利潤をとるかにについては経済計算上差異はなく両者は全く同義である。ただし、不完全利用型の技術条件で投資水準が I 以下の範囲内にある場合には、利潤が極大になる投資水準と労働所得が極大になる投資水準は必ずしも一致しないであろう。（この場合、評価賃金率 w の大きさの如何によって、利潤が極大になる投資水準は異なることに注意。）したがって、この場合には、投資目標として利潤と労働所得を同義に取扱うことはできない。

- 26) 労働拡張経路上において計算される限界資本利回りは一般的には

$$r_m = \frac{dR}{dI} = f_I(I, L) - \alpha + f_L(I, L) \frac{dL}{dI}$$

のように示されるが、家族労働全量の利用が可能な状況下（完全利用型の技術条件の場合および不完全利用型の技術条件下で資本量水準が特定資本量 \bar{I} 以上の範囲内の場合）、つまり、 $L = \bar{L}$ なら、 $dl/dI = 0$ とするので、この場合の限界資本利回り（1-26）式のように示されるのである。本文では簡明化のためこれを用いた。なお、（1-26）式の右辺の内容は「限界単位資本の資本純収益」である。

- 27) 資本効率線については第3章第2節および同章(注)19を参照。
- 28) このことは厳密には、家族的農業経営の最適投資規模が一般企業的経営のそれより大きい場合についてのみいえるが、逆の場合には言えない。(注)24参照(図1-7参照)

第 二 章 農 業 經 営 に お け る 投 資 規 模
の 決 定 と 資 本 効 率

—— 単 一 生 産 期 間 計 算 と

多 生 産 期 間 計 算 ——

1. 本章の問題

本章では、前章の「家族的農業経営における投資のメカニズム」の検討に立脚して、「農業経営投資規模の決定と資本効率」の関連を検討し、それに基づき、農業投資効率について、その各指標のもつ経済的意義を明らかにしたい。

さて、一般企業の投資決定の基準として資本効率が重要な役割を果たすことは理論的にも、実際的にも周知のところである。ところで、前章でも検討したように、家族的農業経営における農業投資の資本効率は本来的に擬制計算的性格の強いものであり、これを農業投資

決定の基準として使用できるかどうかは大きな問題となる点である。本章では、この点を、家族的農業経営の投資のメカニズムの中で、理論的に明らかにする二点を主要なネライとしている。

そして、本章の内容は次のような特質をもっている。第一に、家族的農業経営における農業投資規模の決定条件を ① 資本の生産力 ② 総資本効率 ③ 自己資本効率 の三側面から検討し、これ等の相互連関性の中で資本効率指標のもつ経済的意義を明確にしている。第二に、農業における投資決定や資本効率の問題はその性質上、時間的要素を考慮する必要があるにもかかわらず、従来の研究成果は時間的要素を考慮しない単一期間的分析を中心としたものが多かったのではないかと考えられるが、本章では、単一期間分析と同時に時間的要素を考慮した多期間分析の両方をとりあげ比較検討をしている。

2. 農業投資の計算モデルの設定

——生産関数・投資目標・資

金調達方法および利率——

まず最初に、計算対象期間として単一生産期間 mono-period および多生産期間 poly-period をとった場合の、家族的農業経営における農業投資の計算モデルをそれぞれ次のように定める。

ただし、この計算モデルは、基本的には第1章で設定した家族的農業経営の生産モデルに準じているが、それに若干の変更（投資内容の変更、資金の調達方法および利率の新しい取扱い）を付加したものとなっている。

- (i) 点投入・継続産出の生産タイプ ----- 農業経営の土地面積は一定とし、農業経営は生産開始当初に投資（固定資本財） I

を実施した後、連続する各生産期間毎（通常 / 年毎）に家族労働量 L_t を投入し生産価値額 Y_t を産出するものとする。すなわち、投資に関して点投入・継続産出の生産タイプを前提とする。”

- (ii) 生産技術条件 : 生産（価値）関数……この場合、投資に関与する生産技術条件は、相対的価格条件を一定として、一般的に次のような生産（価値）関数として示される。

$$F(I, L_1, L_2, \dots, L_n, Y_1, Y_2, \dots, Y_n) = 0 \quad (2-1)$$

ただし、 $t = 1, 2, \dots, n$ 各生産期間

この式において、各生産期間を通して、同一水準の労働量（ $L_t = L$ ）が投入され、その結果、同一水準の生産価値額（ $Y_t = Y$ ）が産出されるものと仮定すると、各生産期間毎に次の生産（価値）関数が成立する。すなわち、各生産期間当り利用しうる

家族労働量 L は家族労働許容全量 \bar{L} の枠内である。²⁾

$$Y = f(I, L) \quad \text{ただし、} \quad L \leq \bar{L} \quad (2-2)$$

Y : 各生産期間 (通常 1 年) 当り
生産価値額 (投下資本および
投下労働に対する報酬額、こ
こでは、粗生産額より流動物
財費用および地代を差引いた
残余額、ただし、固定資本財
減価償却費差引前)

I : 投下固定資本財額 (これは第
1 回目の生産期間の開始当初
に全額投下されるものとする
)

L : 各生産期間当り (家族) 労働
投下量

\bar{L} : 家族労働許容全量

そして、この生産関数は投資額 I および

労働投下量 L それぞれについての増加関数であり、それ等の偏限界生産力は逓減的 ($f_{LI} < 0$, $f_{LL} < 0$ 及び $f_{IL} > 0$) であると仮定する。(第1章第2節の完全利用型の場合の図1-1へ2を参照)

- (iii) 投資目標 ----- 次に、投資目標を次のように定める。単一生産期間を計算対象とする場合は、単一期間の家族労働報酬 (家族労働所得) または農企業利潤 (粗生産額から一切の費用を差引いた残余額) の極大化にあるとし、多生産期間を計算対象とする場合は、その全生産期間にわたる家族労働報酬または農企業利潤の (割引) 現在価の極大化にあるとする。³⁾

- (iv) 「家族労働の完全利用型」の技術条件の仮定 ----- ところで (2-2) 式で示される技術条件は家族労働許容全量の利用が可能である完全利用型であるとする、ある与えられた特定水準の資本量の下で、家族労働所得を (単一期間、多期間のい

ずれの場合でも) 極大化する。つまり投資目標を達成するためには、自家労働許容全量 \bar{L} と生産に投入すればよい。このことは資本量水準の如何にかかわらず成立する。したがって、家族労働の完全利用型の技術条件下では (2-2) 式で示される生産 (価値) 関数は、 $L = \bar{L}$ となるので、次式のように書き改められる。

$$Y = f(I, \bar{L}) \quad (2-3)$$

\bar{L} : 各生産期間当り家族労働投下量 (許容全量で一定)

この生産関数は、(2-2) 式の仮定から分るように、投資額 I についての増加関数で、その限界生産力は逓減的 ($f_{II} < 0$) であり、それは図 2-1 に示されるように I 軸に対して凹なる曲線となる⁴⁾。以下では、単一生産期間を計算対象とする場合は生産関数 (2-3) 式が、そして、

多生産期間を計算対象とする場合は、期間にわたって每期連続して、生産関数(2-3)式が採用されるものとする。

- (V) 資金の調達方法および利率 ----- ため、投資に必要な資金の調達および利率に關し次のように定める。投資額 I は自己資金 K (一定) と借入資金 C によって調達されるものとする。

$$I = \bar{K} + C \quad (2-4)$$

で示される。そして、これら資金の利率は投資決定の重要な要因であるが、以下の分析では、それが一定の場合と変化する場合の両方について検討している。利率一定というのは、自己資金利率(貸出利率) i_k と借入資金利率 i_c が共にその資金量の如何にかかわらず特定水準の利率 i に等しい場合を指す。すなわち

$$i_k = i_c = i \quad (\text{一定})$$

(2-5)

そして、利子率変化というのは、自己資金利子率はその資金量の如何にかかわらず i 水準で一定であるが、借入資金利子率が借入資金量の増加につれ遡増する場合を指す。そして、借入資金平均利子率を i_a とし、その最低値が i 水準から起算されるものとする。この場合

$$i_k = i \text{ (一定)}, \quad i_a = i_a(C), \quad (\text{ただし}, i_a(0) = i)$$

(2-6)

以下では、上述のような単一生産期間および多生産期間に関する二つの農業投資計算モデルを前提に、「確実性下の最適投資規模の決定とそれに関連する資本効率の問題」を検討する。論述の方法としては、単一生産期間（1年）と多生産期間（投資の全耐用年数）の二つの計算モデルに分け、比較検討する二

とにする。

ただし、次の点を予め断っておきたい。以下では、これ等両計算モデルによる検討は、技術条件が第1章で論述した、家族労働の完全利用型である場合についてのみになされており、不完全利用型の場合については省略されている。

注)

- 1) 本章の投資計算モデルは第1章の生産モデルに準ずるが、第1章の生産モデルの場合と異なり、この投資計算モデルでは投資Iの内容を固定資本財のみとし土地を含めなかった。その主たる理由は、本章の研究意図をできるだけ簡明に表現することとあり、表現内容がいたずらに複雑化することをおそれたためである。もちろん、分析目的によっては投資内容に土地を含めた投資計算モデルを設定することの方がより適切であろう。
- 2) 家族的農業経営が全体として当面する技術状態を(2-1)式ないし(2-2)式のような形式で示したが、その意義内容については第1章(補3)を参照。
- 3) 第1章の生産モデルと同様に、本章でも、投資計算モデルを単純化、抽象化して、家族的農業経営の投資目標を基本的には家族労働所得形成にあるとみる。もちろん、混合所得を投資目標とする投資計算モデルや、また、一般企業の投資目標のように擬制計算的に、農企業利潤や自己資本純収益を投資目標とする投資計算モデルを設定する

ことも可能である。ただし、労働投入量が家族労働量として一定である下では、投資目標をいずれにとろうとも、検討すれば分るようには、それ等の極大化条件（最適投資規模）は計算対象期間が同一なら全く一致するので、それ等は同義になることに注意しておきたい。そして、以下では、投資目標として家族労働所得をとる場合と並んで農企業利潤をとる場合についても検討しているのは、労働所得と資本効率の関係を利潤を媒介として理解するためである。なお、家族的農業経営の農企業利潤は第1章で取扱った一般企業的（農業）経営の利潤とは異なるものであることを注意しておこう。第1章第1節および同章（注）2.6および2.7を参照。

- 4) (2-3)式で示される家族的農業経営の生産（価値）関数は、その経営目標に対応し、特定水準の資本量 I に対して生産価値額 Y を最も大きくする（あるいは特定水準の Y に対して I を最も小さくする）ような関係を内包している。これを極大生産価値額関数（あるいは極小資本費用関数）とよぶことができる。（第1章第3節参照）そして、この関数では、投資額 I の増加につれ、生産価値額 Y が増加し、しかも、家族労働量 L が一定であ

るので、労働の資本装備率 I/L および労働(率)生産性 Y/L が共に大きくなる性質をもっている。(準)生産性なる用語については第3章(注)17を参照。

第2節 農業投資規模の決定

1. 単一生産期間の計算モデルの場合

最適投資規模決定の条件は投資目標の極大化にある。まず、投資目標が労働所得の極大化の場合をみてみよう。単一生産期間の労働所得は生産価値額から資本コスト（資本利子と減価償却費）を差引いた残余として次式で示される。⁵⁾ すなわち、一般的に利子率変化の場合には、

$$\begin{aligned}\hat{W} &= f(I, \bar{L}) - i\bar{K} - i_a(C)C - \alpha I \\ &= f(I, \bar{L}) - (i + \alpha)\bar{K} - [i_a(C) + \alpha]C\end{aligned}\quad (2-7)$$

\hat{W} : 単一生産期間の労働所得

α : 減価償却率（単位資本当り平均減価償却額……投下固定資

本財の耐用年数を n 、残存価額をゼロとすると定額法により

$$\alpha = \frac{I}{n}$$

この式において、(2-4) 式より $I = \bar{K} + C$ であるので、 \hat{W} は明らかに C の関数である。この極大化の必要条件は、(2-7) 式を C で微分してゼロとおくことから導出できる。すなわち、一般的に、利子率変化の場合には

$$\frac{d\hat{W}}{dC} = f'(I, \bar{L}) - [i_a(C) + i'_a(C)C] - \alpha = 0$$

$$\therefore f'(I, \bar{L}) = [i_a(C) + i'_a(C)C] + \alpha = i_m(C) + \alpha \quad (2-8)$$

$i_m(C)$: 借入資金の限界利子率⁶⁾

利子率一定 ($i_a(C) = i$) の場合には

$$f'(I, \bar{L}) = i + \alpha \quad (2-9)$$

この二つは投下資本 (または、借入資金) の限界価値生産力が (限界借入) 利子率と減価

償却率の合計、つまり、 \langle 限界 \rangle 単位資本コストに等しくなるような投資量で労働所得が極大になり、この点で最適投資規模および最適借入資金量が決まることを示す。これを図示すると図 2-1 の I_a (利子率一定の場合) および I_b (利子率変化の場合) となる。⁷⁾

次に、投資目標が農企業利潤の極大化の場合をみる。単一生産期間の農企業利潤は次式で示される。すなわち、一般的に

$$\begin{aligned}\hat{M} &= f(I, \bar{L}) - i\bar{K} - i_a(C)C - \alpha I - \omega \bar{L} \\ &= f(I, \bar{L}) - (i + \alpha)\bar{K} - \{i_a(C)C + \alpha\}C - \omega \bar{L} \quad (2-10)\end{aligned}$$

\hat{M} : 単一生産期間の農企業利潤

ω : 単位労働量当り労賃評価額

(一定)

この極大化の必要条件は ω 水準の如何にかかわらず (2-8) 式で示される労働所得の極大化の条件と全く同じである。ゆえに、(2-10) 式の右辺の自家労賃見積額 $\omega \bar{L}$ が投資量

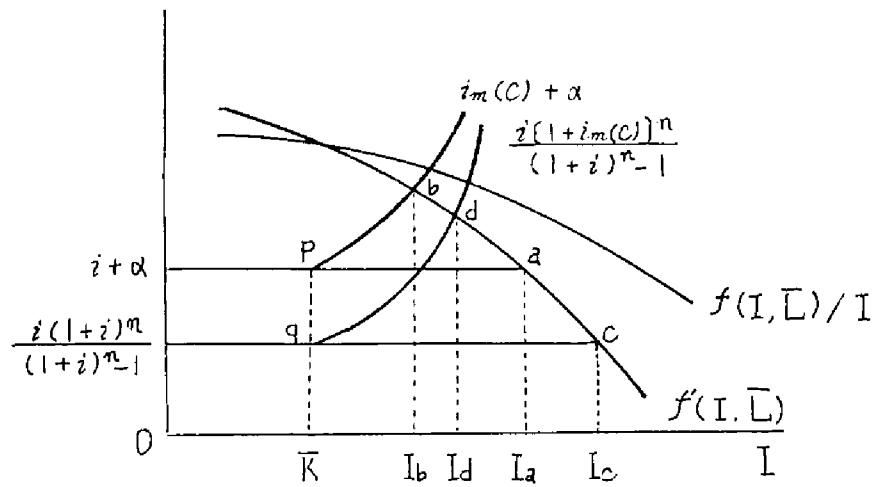


図2-1 農業投資規模の決定

I とは独立したものであるからである。したがって、この場合、最適投資規模および借入資金量の大きさは労働所得極大化目標の場合と全く同じになる。

なお、利率一定の場合に比べて利率が変化する場合、限界単位資本コストと一致する限界価値生産力が大きくなるので、限界価値生産力が逓減する下では、最適投資規模の水準は明らかに小さくなる。同時に、最適借入資金量の水準も小さくなり、また、極大労働所得ないし極大農企業利潤の水準も小さくなることを注意しておかなければならない。

2. 多生産期間（耐用期間）の計算モデルの場合

第1節で述べたように、この計算モデルは投資 I に関する点投入・継続産出タイプのもので、それは投資の全耐用期間を計算対象期間としている。⁸⁾ なお、このモデルにつき、分

析の必要上かつ便宜上、さらに次のような条件を付加する。

借入資金の償還方法の如何によって投資の決定条件が異なってくるが、ここでは、償還方法を投資全耐用期間の最終期末における元利一括払法をとるものと前提する。⁹⁾ただし、元利合計の計算に用いられる借入資金利率は当初借入資金にのみ関係する利率で、それは元利合計の増加による影響を受けないものとする。

さて、全生産期間（投下固定資本財の耐用年数）にわたる労働所得の終価は、全期間にわたる生産価値額の複利終価から全期間の資本コストを差引いた残余として、次式で示される。すなわち、一般的に、利率変化の場合には、

$$W_n = \sum_{t=1}^n (1+i)^{n-t} f(I, \bar{L}) - (1+i)^n \bar{K} - (1+i_2(C))^n C \quad (2-11)$$

W_n : n 期末において計られる全期間の労働所得の終価

132
126

t : 各生産期間 ($t=1, 2, \dots, n$)

そして、上式より労働所得の現価は次式で示されることとなる。

$$W_0 = \sum_{t=1}^n (1+i)^{-t} f(I, \bar{L}) - \bar{K} - \frac{[1+i_a(C)]^n}{(1+i)^n} C \quad (2-12)$$

W_0 : 生産開始当初において計られる全期間の労働所得の現価

上記の二式は全く同義であり、労働所得の終価はいし現価の極大化の必要条件は、両式のうちいずれかを C で微分しそれぞれをゼロとおくことによつて導出できる。(2-11)式に基づき示すと、一般的に、利子率変化の場合には

$$\begin{aligned} f'(I, \bar{L}) &= \frac{i}{(1+i)^n - 1} \{n[1+i_a(C)]^{n-1} i'_a(C) C + [1+i_a(C)]^n\} \\ &= \frac{i}{(1+i)^n - 1} [1+i_m(C)]^n \end{aligned} \quad (2-13)$$

$i_m(C)$: 借入資金の限界利子率¹⁰⁾

利子率一定 ($i_a(C) = i$) の場合には

$$f'(I, \bar{L}) = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad (2-14)$$

このことは投下資本の限界価値生産力が期間加重平均的では <限界> 単位資本コストに等しくなるように投資量において労働所得現価（ないし終価）が極大になり、その点で最適投資規模が決まることを示す。¹¹⁾ 同時に最適借入資金量が決まることを示す。これは図 2-1 の I_c （利子率一定の場合）および I_d （利子率変化の場合）で示される。¹²⁾

また、農企業利潤の現価は次式で示される。
すなわち、一般的に

$$G_0 = \sum_{t=1}^n (1+i)^{-t} \{f(I, \bar{L}) - \omega \bar{L}\} - \bar{K} - \frac{(1+i_a(C))^n}{(1+i)^n} C \quad (2-15)$$

G_0 : 農企業利潤の現価

この場合の最適化の結果も ω 水準の如何にかかわらず労働所得の場合のそれと全く同じに

はる。

なお、単一期間計算モデルの場合と同様に、利子率一定の場合にくらべ利子率が変化する場合、最適投資規模の水準は小さくなる。したがって、最適借入資金量の水準も小さくなり、また、極大労働所得はいし極大農企業利潤の水準も小さくなる。

そして、単一期間計算モデルと多期間計算モデルの分析結果を比較すると、図2-1に示されるように、利子率一定の場合でも、利子率が変化する場合でも、最適投資規模の水準は多期間モデルの方が大きくなるであろう。⁽¹³⁾したがって、最適借入資金量の水準や、一期間当りでみた極大労働所得はいし極大農企業利潤の水準も多期間モデルの方が大きくなる。⁽¹⁴⁾

注)

5) 単一期間計算モデルの資本コストをいっても、それは多期間生産 poly-periodic production において連結している各(単一)期間についての資本コストである。その内容は資本利子部分と減価償却部分よりなるが、これを算定する基礎は投下資金の回収の仕方および回収資金の運用方法にかかっている。具体的には、減価償却方法と減価償却費(積立金)の運用方法の関係および借入金の償還方法にかかっている。これに関する詳しい説明は省略せざるを得ないが、ここで、計算上必要とされる資本コストは全期間平均的(全期間に関する単一期間当り平均的)な資本コスト、すなわち、全期間平均的な資本利子と全期間平均的な減価償却費であり、次のように考えられる。

- i) 全期間平均的な資本利子は、投資元本 $I(=K+C)$ が最終期末まで一定に保持されるものとして、

$$i\bar{K} + i_2(C)C \text{ とする。}$$

- ii) 全期間平均的な減価償却費には二通りの考え方

① 定額法 $I_n = \alpha I$ ② 減債基金法 $\frac{i}{(1+i)^n - 1} I$
があり、いずれかを採用する。

本文中で、われわれは i) と ii) の①の組合せを採用して説明している。もし、i) と ii) の②の組合せを採用するなら、資本コストは

$$\left\{ i + \frac{i}{(1+i)^n - 1} \right\} \bar{K} + \left\{ i_a(C) + \frac{i}{(1+i)^n - 1} \right\} C$$

となり、そして、この場合、単一期間計算モデルの投資規模の最適化条件は後述の多期間計算モデルのそれと同じになることに注意しておく必要がある。そして、この点は後述の資本利回りの算定にも関係するので注意。なお、多期間計算モデルの資本コストについては(注)12参照。

6) 限界利子率 $i_m(C)$ は借入資金の限界単位（追加される借入資金の一単位）に関係する利子率であり、単一期間計算の場合、それは平均借入利子率 $i_a(C)$ と次のような関係をもっている。

限界単位資金に関する限界利子率 $i_m(C)$ は、借入資金額 C に平均借入利子率 $i_a(C)$ を乗じた総借入資金利子額 $i_a(C)C$ を C について微分したものに相当する。すなわち

$$i_m(C) = \frac{d}{dC} i_a(C)C = i_a(C) + i_a'(C)C$$

であり、これは、ここでは、 C の増加関数である。(注)10

参照。

7) 自己資金量 K が変動すると最適化の結果が変化するが、
この点 (注) 11 を参照。

8) 以下では、点投入・継続産出タイプの投資モデルについ
て検討するが、点投入・点産出タイプの投資モデルの決定
理論 (ただし一般企業の場合) については次のものが詳
しい。

H and V, Lutz: The Theory of Investment of Firm 1951

俊藤幸男訳 『投資決定の理論』 第2章

9) この点 (注) 12 参照。

10) 限界利率 $i_m(C)$ は借入資金の限界単位 (追加される借
入資金一単位) に関係する利率であり、多期間計算の
場合、それは平均借入利率 $i_a(C)$ と次のような関係を
もっている。

限界単位資金を限界利率で運用することによってもた
らされる元利合計は $(1 + i_m(C))^n$ であり、これは借入
資金金額 C をその平均借入利率 $i_a(C)$ で運用すること
によってもたらされる元利合計 $(1 + i_a(C))^n C$ を C につ
いて微分したものに相当する。すなわち

$$(1 + i_m(C))^n = \frac{d}{dC} (1 + i_a(C))^n C = n(1 + i_a(C))^{n-1} i'_a(C) C + (1 + i_a(C))^n$$

である。もちろん、この多期間計算の場合における限界
 利子率の大きさは、借入資金量 C が同一なら、単一期間
 計算の場合における限界利子率の大きさと同じである。
 (注) 6 参照。

なお、多期間計算の場合における「平均借入利子率と限
 界借入利子率の定義」について後次のものが明快に説明
 している。

F and V, Lutz 後藤訳 『前掲書』 第 2 章

- 11) ここで言う 期間加重平均的〈限界〉単位資本コストとは、
 投資の全耐用期間の一生涯期間当り平均でみた限界単位
 投資分の資本コストであり、これを時間を考慮した期間
 平均（年平均）の限界単位資本コストとよぶこともでき
 る。この点、例えば

横山保 編 『設備問題への経営科学的接近』 P.160 参照。

なお、ここで、期間加重平均的〈限界〉単位資本コ
 ストは次のような意味をもっている。利子率変化の場合
 は (2-15) 式に示される $\frac{i}{(1+i)^n - 1} (1 + im(C))^n$ であり、
 これは限界単位資本の複利総価に関する減債基金にあつ
 る。利子率一定の場合は (2-14) 式に示される $\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$
 であり、これは資本回収係数の形式をとる。

12) <借入金の償還方法と最適化水準の変化>

多期間計算モデルの場合、借入金の償還方法の如何によって資本コストの大きさが異なってくる。その結果、最適投資規模等の最適化水準は変化するのであろう。償還方法には元利一括払法、償還基金法、元利均等払（割賦償還）法、元金均等払法、等のタイプがある。各タイプの資本コストの大きさは、利子率が一定の場合は同水準となるが、利子率変化の場合は異なってくる。したがって、投資に関する最適化水準は、利子率一定の場合は償還方法の如何により影響を受けないが、利子率変化の場合はその影響を受けることに注意。例えば、定期払法（利子は每期払、元金は一括払）が採用される場合をみると

$$W_0 = \sum_{t=1}^n (1+i)^{-t} [f(I, L) - iK - i_m(C)C] - (1+i)^{-n} I$$

この極大条件は

$$f'(I, L) = \frac{i}{(1+i)^n - 1} + i_m(C)$$

となり、これは(2-13)式で示される元利一括払法を採用する場合の極大条件と明らかに異なる。すなわち、定期払法をとるか元利一括払法をとるかによって投資の最適化水準は異なる。

13) 単一期間計算モデルと多期間計算モデルの最適投資規模

の大小関係は次のようにして確かめられる。

同一投資量ないし同一借入資金量の下における両モデルの限界資本コストの大きさを比較すると、まず、利率一定の場合には、(2-9)式および(2-14)式の各右辺より

$$\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n-1} < i + \alpha \quad \text{または} \quad \frac{i}{(1+i)^n-1} < \alpha \quad \text{である。}$$

例えば、 $i = 0.06$, $n = 10$, $\alpha = 0.1$ とすると

$$0.1358 < 0.16 \quad \text{または} \quad 0.0758 < 0.1 \quad \text{である。}$$

次に、利率変化の場合をみると(2-8)式および(2-13)式の各右辺より

$$\frac{i}{(1+i)^n-1} [1 + im(C)]^n < im(C) + \alpha \quad \text{である。}$$

例えば、 $i = 0.06$, $im(C) = 0.08$, $n = 10$, $\alpha = 0.1$ とすると

$$0.0758 \times 2.1589 < 0.08 + 0.1 \quad \therefore \quad 0.1635 < 0.18 \quad \text{である。}$$

すなわち、利率が一定の場合でも、利率が変化する場合でも、多期間計算モデルの限界資本コストは単一期間計算モデルのそれより小さい。このことは、資本量水準の如何にかかわらず、多期間計算モデルの限界資本コスト曲線が単一期間計算モデルのそれより下方に位置することを意味する。(図2-1参照)したがって、資本

の限界価値生産力が逓減する下では、利子率が一定の場合でも、また、それが変化する場合でも、多期間計算モデルの最適投資規模の大きさが単一期間計算モデルのそれより大きくなる二ことが知られる。

なお、利子率一定の場合の両計算モデル最適投資規模の大小比較を論じたものに次のものがある。

大谷 稿 「前掲論文」

なお、以上の検討結果は多期間モデルが点投入・継続産出の場合一般に成立するが、それが点投入・点産出の場合には、単一期間モデルと多期間モデルの最適投資規模水準の大小関係が逆になる二ことを注意しておきたい。

14) <自己資金量の与件変動効果>

両計算モデルにおいて、利子率一定の場合、自己資金量の増加は最適投資規模を変えないが、最適借入資金量を減少させる。ただし、極大労働所得ないし極大農企業利潤の大きさは一定である。これに対し、利子率が変わる場合、自己資金量の増加は最適投資規模を大きくし、最適借入資金量にも影響を与える。したがって、極大労働所得ないし極大農企業利潤の大きさもその影響を受ける。

第3節 農業投資規模の決定と資本効率

次に、農業投資の資本効率の問題を投資規模決定との関連で検討する。ただし、はじめに次の二点を注意しておきたい。家族的農業経営における農業投資の経済的効率の問題を広義に解すると、それは二つの重要な側面をもっている。まず第一に、農業経営投資の基本的目標が家族労働所得の形成を中心とするものである以上、経済的効率の直接的問題として、労働所得形成に果たす資本の役割、ことに、労働所得と資本コストの関係が重要な問題となる。この点については第1章で論じたところである。第二は、農業経営投資の資本自体の効率の問題である。しかし、これは本来的に擬制計算的的性格をもつ問題で、農業経営投資の目標として農企業利潤あるいは自

己資本純収益をとることを擬制的財ものであることに対応している。したがって、第一の直接的問題に対し、第二は経済的効率に関する間接的問題であり、狭義の経済的効率問題であるといえよう。以下では、資本自体の効率問題を検討するが、その広義の経済的効率問題の中における位置づけに注意しておきたい。以下、単一期間の計算モデルの場合と多期間の計算モデルの場合に分けて検討する。

1. 単一生産期間の計算モデルの場合

(1) 資本利回りの定義

単一期間計算モデルにおける総資本の資本効率を「資本利回り」yield とよぶことにすると、それは次のように示される。投下資本の資本純収益 \hat{R} は

$$\hat{R} = f(I, \bar{L}) - w\bar{L} - \alpha I \quad (2-16)$$

であり、したがって

平均資本利回り r_a は

$$r_a(I) = \frac{\hat{R}}{I} \quad (2-17)$$

限界資本利回り (限界単位投資額とそれによってもたらされる限界資本純収益の比率) r_m は

$$r_m = \frac{d\hat{R}}{dI} = f'(I, \bar{L}) - \alpha \quad (2-18)$$

となり、両者ともに投下資本 I の関数である。これを図示すると図 2-2 (図 2-1 に対応) の r_a 曲線と r_m 曲線で示すことができる。¹⁵⁾

(2) 最適投資規模の決定と資本利回り

最適投資規模の決定条件は (2-8) 式で示されるが、これと限界資本利回りの (2-18) 式を対応すると、最適投資規模において限界

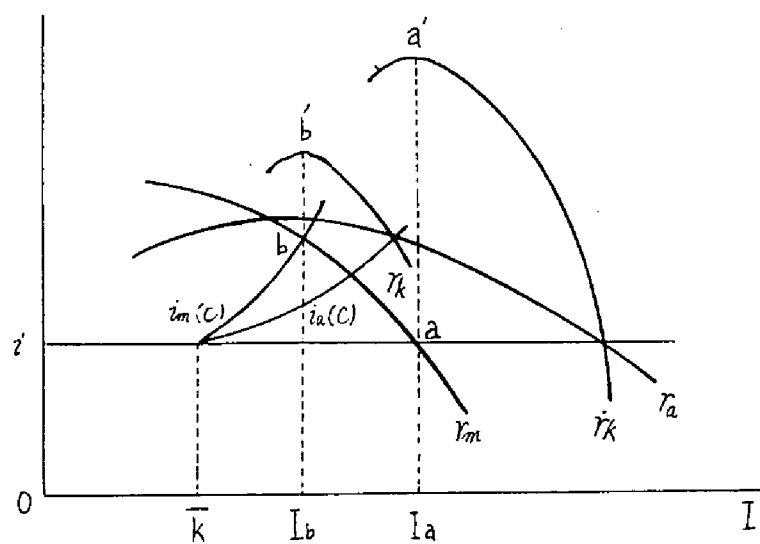


図 2-2 資本利回りと投資規模の決定
(単一期間計算モデル)

資本利回りが限界借入利子率に等しくなる。
すなわち、一般的に、利子率変化の場合には

$$r_m(I) = i_m(C) \quad (2-19)$$

利子率一定 ($i_m(C) = i$) の場合には

$$r_m(I) = i \quad (2-20)$$

(2-19) 式と (2-20) 式は最適投資規模の決定条件を示すものであり、これは図 2-2 の a 点 (利子率一定の場合) と b 点 (利子率変化の場合) で示される。そして、いずれの場合でも、最適投資規模点においては平均資本利回りは限界資本利回り (あるいは利子率) より大きい¹⁶⁾が、その極大点ではない。したがって、一般的に、最適投資規模の決定条件は平均資本利回りの極大条件と一致しないので、平均資本利回りの極大化を投資目標として採用することはできない。

たが、一般に、借入利率が変化（逓増）する場合、それが一定である場合に比べると、最適投資規模は小さくなり、同時に、最適投資規模における資本利回り（平均、限界ともに）大きくなる。

(3) 自己資本利回りの問題

投下資本のうち自己資本 \bar{K} の効率を「自己資本利回り」とよぶなら、それは次のように示される。自己資本純収益 \hat{R}_K は

$$\hat{R}_K(I) = f(I, \bar{L}) - w\bar{L} - i_a(C)C - \alpha I \quad (2-21)$$

であり、それ故、(平均)自己資本利回り r_K は

$$r_K(I) = \frac{\hat{R}_K(I)}{\bar{K}} \quad (2-22)$$

である。これは投下資本 I （または借入資金 C ）の関数であり、図 2-2 の r_K 曲線（利率

率一定の場合(はた曲線)で示される。

さて、自己資本利回りの極大条件は(2-22)式より導出できる。利子率変化の場合には

$$f'(I, \bar{L}) = im(C) + \alpha \quad (2-23)$$

利子率一定 ($im(C) = i$) の場合には

$$f'(I, \bar{L}) = i + \alpha \quad (2-24)$$

となり、これは(2-8)式および(2-9)式で示される農企業利潤(または労働所得)の極大条件、つまり、最適投資規模の決定条件と全く一致する二ことが知られる。すなわち、最適投資規模において自己資本利回りは極大であり、これは図2-1のa点(利子率一定の場合)またはb点(利子率変化の場合)で示される。したがって、単一期間計算モデルでは、農業経営投資の目標として、農企業利潤(または労働所得)の極大化をとる二こと

自己資本利回りの極大化をとることは全く同義であることが知られる。

なお、利子率一定の場合にくらべ、利子率変化の場合は最適投資規模は小さくなるが、そのため、最適投資規模における自己資本純収益も小さくなり、同時に自己資本利回りも必然的に小さくなる。

2. 多生産期間の計算モデルの場合

(1) 資本の内部収益率の定義

多期間計算モデルにおける総資本の資本利率を「資本の内部収益率」 internal rate of return とよぶことにする。¹⁾ この内容の定義には一通りの計算的考え方があつた。

1) 現価計算法的割引利子率

第一は、投下固定資本の毎期の準収益 quasi-rent (減価償却費差引前の資本収益) の割引

現価合計額を投下資本額と等しくさせるような割引利子率を、この資本の内部収益率と定義する考え方である。¹⁸⁾ これは次のように示される。毎期の資本準収益 Q_t は

$$Q_t = f(I, \bar{L}) - w\bar{L} \quad (t = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (2-25)$$

を示され、平均内部収益率 R_a は

$$\begin{aligned} I &= \sum_{t=1}^n \{1 + R_a(I)\}^{-t} \{f(I, \bar{L}) - w\bar{L}\} \\ &= \frac{(1 + R_a(I))^n - 1}{R_a(I)(1 + R_a(I))^n} \{f(I, \bar{L}) - w\bar{L}\} \end{aligned} \quad (2-26)$$

そして、限界内部収益率 R_m (限界単位投資に帰属する毎期の限界資本準収益の割引現価合計額が限界単位投資額に等しくなるような割引利子率) は

$$I = \sum_{t=1}^n \{1 + R_m(I)\}^{-t} f'(I, \bar{L}) \quad (2-27)$$

$$\therefore f'(I, \bar{L}) = \frac{R_m(I)(1 + R_m(I))^n}{(1 + R_m(I))^n - 1} \quad (2-28)$$

をみたす割引利子率として示され、平均および限界の両内部収益率ともに投下資本 I の関数である。両者を図示すると図 2-3 の R_a 曲線と R_m 曲線となる。¹⁹⁾ 以上のように、資本の内部収益率を定義するのが一般的考え方である。

2) 終価計算法的成長率

第一は、毎期の資本準収益の市場利子率(= の場合、貸出し利子率 i) による複利終価合計額が投下資本の成長率による複利終価額と等しくなるような成長率を、内部収益率と定義する考え方である。これは次のように示される。

平均内部収益率 π_a は

$$I[1 + \pi_a(I)]^n = \sum_{t=1}^n (1+i)^{n-t} \{f(I, \bar{L}) - \omega \bar{L}\} \quad (2-29)$$

限界内部収益率 π_m は

$$[1 + \pi_m(I)]^n = \sum_{t=1}^n (1+i)^{n-t} f'(I, \bar{L}) \quad (2-30)$$

$$f'(I, \bar{L}) = \frac{i}{(1+i)^n - 1} [1 + \pi_m(I)]^n \quad (2-31)$$

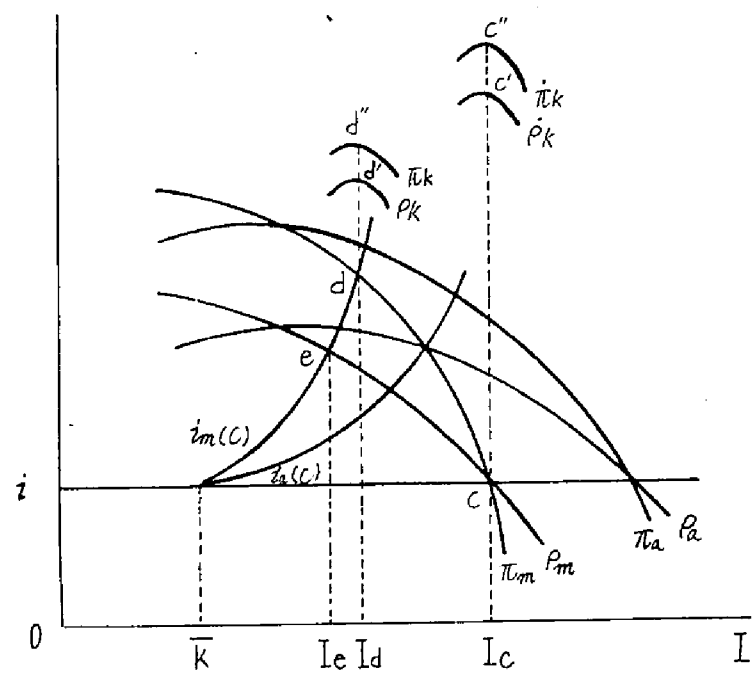


図 2-3 資本収益率と投資規模の決定
(多期間計算モデル)

をみたす成長率として示され、両者ともに投下資本 I の関数で、これを図示すると図 2-3 の π_a 曲線と π_m 曲線となる。²⁰⁾ このように資本の内部収益率を定義する考え方は、一般的に行われていたようであるが、後述される「最適投資規模の決定条件と資本の内部収益率の対応」ではこの定義が重要な意味をもつ。

1) と 2) の場合における資本の内部収益率の定義の相違は、毎期の資本準収益が獲得された後に如何なる運用方法をとるか、その規定にかかっている。1) の場合はそれが農業経営内部の同様な投資に再投入される（農業投資に從属的 dependent）と考えるのに対し、2) の場合は一般市場で運用される（農業投資に独立 independent）と想定しているのである。²¹⁾

(2) 最適投資規模の決定と資本の内部収益率

1) 利子率が一定の場合

利子率一定の場合の最適投資規模の決定条件は (2-14) 式で示されたが、これと資本の限界内部収益率を示す (2-28) 式または (2-31) 式とを対応すると、最適投資規模において二つの限界内部収益率 ρ_m ・ π_m が共に利子率に等しいことが導出できる。すなわち

$$\rho_m(I) = i' \quad (2-32)$$

$$\pi_m(I) = i' \quad (2-33)$$

$$\therefore \rho_m(I) = \pi_m(I) = i' \quad (2-34)$$

この関係は図 2-3 の C 点で示される。そして、最適投資規模において二つの平均内部収益率は共にそれぞれの限界内部収益率（あるいは利子率）より大きい。その極大点ではない。²²⁾したがって、利子率一定の場合、最適投資規模の決定条件は、限界内部収益率が利子率に等しくなる点に求められるが、それは平均内部収益率の極大化の条件とは一致しないので、この二つより平均内部収益率の極大化

を投資目標として採用するときは一般的にではない。

2) 利子率が変化する場合

利子率が変化する場合、最適投資規模における資本の限界内部収益率と利子率の対応は、

(2-13) 式と (2-28) 式または (2-31) 式より次のように示される。

$$\rho_m(I) \neq i_m(C) \quad (2-35)$$

$$\pi_m(I) = i_m(C) \quad (2-36)$$

$$\therefore \rho_m(I) \neq \pi_m(I) = i_m(C) \quad (2-37)$$

すなわち、最適投資規模において限界内部収益率 π_m (終価計算法的成長率) は限界借入利子率に等しいが、限界内部収益率 ρ_m (現価計算法的割引利子率) は等しくはない。 ρ_m が限界借入利子率に等しくなる投資規模は最適投資規模より小さい。これらの関係は図 2-3 の d 点および e 点で示される。²³⁾ したがって、「最

126
最適投資規模の決定条件は資本の限界内部収益率が限界借入利率に等しくなることである」という命題は π_m の場合に妥当しても、 P_m の場合に妥当しない。このことは、多期間計算モデルが、点投入・継続産出タイプで、かつ、利率が変化する場合について、一般的にいえることである。このようなことが生ずるのは、多期間計算モデルに関する計算手続きにおいて、資本準収益の運用方法を農業投資に独立的であると考えるか、あるいは従属的であると考えかの相違に基因している。そして、問題となる P_m が資本の限界内部収益率(資本の限界効率 marginal efficiency of capital)として支配的に採用されている現状にかんがみ、このことは資本の内部収益率に対する認識を新たにすることを目指すものであり、重要な問題点である。

なお、一般に、借入資金利率が変化(逸増)する場合、それが一定である場合にくらべると、最適投資規模は小さくなり、同時に、最適投資規模における資本の内部収益率は(

平均、限界ともに) 大きくなる。

(3) 自己資本の内部収益率の問題

自己資本の内部収益率の定義にも二通りの考え方があつた。それぞれについて検討してみよう。

1) 現価計算法的割引利率

第一は、毎期の自己資本準収益の割引現価合計額を、自己資本額と等しくさせるような割引利率を、自己資本の〈平均〉内部収益率と定義する考え方である。これは次のように示される。毎期の(平均的)自己資本準収益 V_t は

$$V_t = f(I, \bar{L}) - w\bar{L} - \frac{i\{1 + i_a(C)\}^n}{(1+i)^n - 1} C \quad (t=1, 2, 3, \dots, n) \quad (7-38)$$

で示される。ただし、右辺の第三項は借入資金償還方法として元利一括払法を採用した場合に計算される毎期の平均的借入資金コスト

である。したがって、自己資本内部収益率 P_k は次式をみた割引利率として示される。

$$\bar{K} = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1 + P_k(I))^t} \quad (2-39)$$

$$\therefore \frac{P_k(I)(1 + P_k(I))^n}{(1 + P_k(I))^n - 1} \bar{K} = f(I, \bar{L}) - w\bar{L} - \frac{i(1 + i_a(C))^n}{(1 + i)^n - 1} C \quad (2-40)$$

P_k は投下資本 I (または借入資金 C) の関数で、それは図 2-3 の P_k 曲線 (利率一定の場合は \bar{P}_k 曲線) で示される。

さて、自己資本内部収益率 P_k の極大条件は (2-40) 式の左辺を極大にする条件と同一だから、同式の右辺を I で微分しゼロと置くことから導出できる。利率変化の場合には

$$f'(I, \bar{L}) = \frac{i}{(1 + i)^n - 1} \{1 + i_a(C)\}^n \quad (2-41)$$

利率一定 ($i_a(C) = i$) の場合には

$$f'(I, \bar{L}) = \frac{i(1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1} \quad (2-42)$$

となる。

(2-41) 式ないし (2-42) 式で示される自己資本内部収益率の極大条件は、(2-13) 式ないし (2-14) 式で示される農企業利潤 (または労働所得) の極大条件、つまり最適投資規模の決定条件と全く一致する。したがって、最適投資規模において自己資本内部収益率 R は極大となる。この関係は図 2-3 の c' 点 (利率一定の場合) および d' 点 (利率変化の場合) で示される。

2) 終価計算法的成長率

第二は、自己資本準収益の終価額と自己資本の成長率による終価額が等しくなるような成長率を、自己資本の〈平均〉内部収益率と定義する考え方である。これは次のように示される。自己資本準収益の終価額 E_n は

$$E_n = \sum_{t=1}^n (1+i)^{n-t} \{ f(I, \bar{L}) - w\bar{L} \} - (1+ia(C))^n C \quad (2-43)$$

164

で示される。したがって、自己資本内部収益率 π_K は次式をみたす成長率として示される。

$$\bar{K}[1 + \pi_K(I)]^n = E_n \quad (2-44)$$

π_K は投下資本 I (または借入資金 C) の関数で、それは図 2-3 の π_K 曲線 (利子率一定の場合は π_K 曲線) で示される。

さて、 π_K の極大条件は (P_K の場合と同様な導出方法によって)、利子率変化の場合には

$$f'(I, \bar{L}) = \frac{i'}{(1+i')^n - 1} [1 + i'_m(C)]^n \quad (2-45)$$

利子率一定 ($i'_m(C) = i'$) の場合には

$$f'(I, \bar{L}) = \frac{i'(1+i')^n}{(1+i')^n - 1} \quad (2-46)$$

となる。これは最適投資規模の決定条件と全く同じで、それ故、最適投資規模において自己資本内部収益率 π_K が極大になる。この関係

は図 2-3 の C'' 点 (利率一定の場合) およ
び d'' 点 (利率変化の場合) で示される。た
お、自己資本内部収益率 ρ_k と π_k は異なる内容
をもつが、両者の極大条件は一致することに
注意しておきたい。²⁴⁾

以上、1) 2) の分析を通じ次のことが確認さ
れる。第一に、農業経営投資目標として、農企業
利潤の現価ないし終価 (または労働所得の現
価ないし終価) の極大化をとることは自己資
本内部収益率の極大化をとることは全く同
義であり、両者の極大化の条件は共に最適投
資規模の決定条件となる。第二に、借入資金
利率が変化 (遡増) する場合、それが一定
である場合に比べ、一般に、最適投資規模
は小さくなり、同時に、その点における自己
資本純収益も小さくなり、したがって、自己
資本内部収益率も小さくなる。

以上、家族的農業経営における農業投資規
模の決定条件を分析し、それとの関連で資本

効率のもつ意義を検討するこゝができた。すなわち、生産の時間的要素を考慮するこゝによつて、投資の計算方法を二つのモデルに分け、それぞれのモデルについて、経営目標としての家族農業労働所得を極大にする投資規模の決定条件を、第一に資本の限界生産力と限界資本コストの対応、第二に資本の限界効率と限界利子率の対応、第三に自己資本効率の極大化の三側面より検討し、そして、これら三側面の相互連関性の中で、最適投資決定の基準としての各資本効率のもつ意義を把握するこゝができた。

なお、同時に、三側面の同義性の成立可否について検討したが、その結果、「時間的要素を含む点投入・継続産出タイプの多期間投資計算モデルでは、利子率が変わる場合、回収資本（資本準収益）の運用（農業投資に對して独立的な運用あるいは從屬的運用）に関する計算手続きが三側面を一貫して同一であるなら、三側面の同義性が成立するが、し

かし、一貫して同一でない限り、第一と第二の側面の非整合が生じ、この同義性が成立しない」という注目すべきことが発見された。一般的に、三側面の相互同義性をもつ体系が成立すると考えられがちであるが、必ずしも成立するものではないことを提言しておきたい。そして、このことは、投資決定の基準として資本効率を採用する場合、特に配慮すべき点である。

最後に、次のことを特に付記しておきたい。本章の検討は、家族労働の完全利用型の技術条件が成立している場合についてのみになされているが、この場合、両計算モデルいずれにおいても、自家労働評価賃金率 w の大きさが変化すれば資本効率の大きさも変化するが、最適投資規模等その最適化の水準は影響をうけない。²⁵⁾なお、不完全利用型の場合の詳細な検討は残された問題である。

注)

- 15) 平均資本利回りと限界資本利回りの関係は、(2-17)式および(2-18)式より

$$\begin{aligned} r_m(I) &= \frac{d\hat{R}}{dI} = \frac{d}{dI} r_a(I)I \\ &= r_a(I) + r_a'(I)I \end{aligned}$$

として、 $\frac{f(I, \bar{L}) - w\bar{L}}{I} = f'(I, \bar{L})$ なら $r_a(I) = r_m(I)$

となり、この条件下で平均資本利回りが極大になる。

- 16) 単一期間計算モデルの場合、最適投資規模において平均資本利回りが極大になるのは

$$i_m(C) = r_m(I) = r_a(I)$$

の場合に限られる。

- 17) 「資本の内部収益率」なる概念については一定した一般的名称がない。K. Boulding や F. and V. Lutz は「内部収益率」internal rate of return とし、I. Fisher は「超費収益率」rate of return over cost とよんでいる。他の名称としては、J.M. Keynes の「資本の限界効率」marginal efficiency of capital が一般によく用いられる。

18) 生産要素（特に固定資本財資本）の不可分性によって生ずる剰余を quasi-rent とよび「準地代」なる訳語が用いられる場合が多いが、ここでは「準収益」なる訳語を次の書物より採用した。第3章(注)5参照。

H and V, Lutz 著、後藤訳『前掲書』第1章 P.7 参照。

後藤幸男著『企業の投資決定理論』第4章 P.141 参照。

19) 20) 資本の平均内部収益率と限界内部収益率の関係は

1) 現価計算法割引率の場合 (2-26)式および(2-27)式より

$$\text{一般に、} \frac{d}{dI} \left\{ \sum (1 + R_a(I))^t \right\}^{-1} I = \left\{ \sum (1 + R_m(I))^t \right\}^{-1}$$

$$\text{よして、} \frac{f(I, \bar{L}) - w\bar{L}}{I} = f'(I, \bar{L}) \quad \text{なら} \quad R_a(I) = R_m(I)$$

となり、この条件下で R_a が極大となる。

2) 終価計算法割引成長率の場合 (2-29)式および(2-30)式より

$$\text{一般に、} \frac{d}{dI} [1 + \pi_a(I)]^n I = [1 + \pi_m(I)]^n$$

$$\text{よして、} \frac{f(I, \bar{L}) - w\bar{L}}{I} = f'(I, \bar{L}) \quad \text{なら} \quad \pi_a(I) = \pi_m(I)$$

となり、この条件下で π_a が極大となる。

なお、1) 2) の場合とも、平均、限界の両内部収益率が等しくなる条件（ R_a ないし π_a の極大条件）は単一期間モデルの平均、限界の両資本利回りが等しくなる条件（平均資本利回りの極大条件）と同じであることに注意。（注）5参照。

21) 「從屬的」「独立的」なる用語の経済的意義については

F and V, Lutz 著・後藤訳『前掲書』第2章 参照。

なお、以上のように、点投入・継続産出タイプの場合、
二つの資本の内部収益率の定義の内容は異なるが、点投入・点産出タイプの場合は両者は全く同じになる。なぜなら、点投入・点産出タイプでは、每期回収される資金（資本準収益）の運用方法の問題が介入しないからである。

22) 多期間計算モデルの場合、最適投資規模において資本の平均内部収益率が極大になるのは次の条件が成立するときに限られる。

i) 利子率一定のとき

現価計算法的割引利子率の場合

$$i' = \rho_m(I) = \rho_a(I)$$

終価計算法的成長率の場合

$$i' = \pi_m(I) = \pi_a(I)$$

ii) 利子率変化のとき

終価計算法的成長率の場合

$$i_m(C) = \pi_m(I) = \pi_a(I)$$

現価計算法的割引利子率の場合

(一般的に、最適投資規模において平均内部収益率は極大となる。
は11。)

23) 利率が変化するとき、点投入・継続産出タイプの場合、最適投資規模において $P_m(I) \neq i_m(C)$ であるが、点投入・点産出タイプの場合は、二つの資本の内部収益率の定義内容は全く同じになり、 $P_m(I) = i_m(C)$ とする事に注意。(注) 2/ 参照。

24) 点投入・継続産出タイプの場合、二つの自己資本収益率の定義内容は異なるが、点投入・点産出タイプの場合は、両者は、全く同じになる。なぜなら、点投入・点産出タイプでは、毎期回収される資金（資本準収益）の運用方法および借入資金の償還方法の問題が介入しないからである。(注) 2/ 参照。

25) この点、第1章第3節参照。

第3章

農業投資の目標基準と経済的 効率尺度

—— 所得形成と資本収益率・

資本回収期間の関係 ——

第1節

農業投資の目標基準

1. 本章の問題

農業投資の経済的効率の分析に関して次の
ような二つの重要な視点を指摘する二点がで
きる。第一に、農家経済における農業投資の
目的は、本源的に農業所得とりわけ農業労働
所得形成にあると考えられ、これと同時に
第二に、投資自体の資本的採算性と安全性を
はからなければならぬ。本章では、この二
つの基本的視点に立脚し、農業投資における
経済的効率の問題を所得形成の問題と資本の
採算性および安全性の問題との結合問題とし
て考察し、両者の関係の統一化を理論的に確
立する二点をモットーとしている。そして、こ

これに付随して、農業投資の経済的効率と技術水準の関係、また、それと農業投資計画の選
択決定や資本供給条件の対応の関係が検討さ
れる。二れ等の問題は、今日、農業生産者が
投資を遂行する場合において、また農業投資
や農業金融に関する政策が遂行されるにあつ
ても、もっとも基本的な配慮しなければなら
ない問題であり、個別経営的ならびに政策
的の兩視点から解明がなされていゝるものであ
る。

なお、第1～2章の取扱いと比較して、本
章の取扱い上、次の点に留意してあさう。第
1～2章では、農業投資の問題を農業経営
全体に関する総投資の問題、かつ、投資規模
決定の問題として取扱つたが、本章では農業
経営における個別的、部門的の投資（例えば
酪農部門投資、果樹作部門投資など）を想定
し、かつ、投資規模はあたえられたものとし
て取扱つていゝる。そして、分析に必要な期間
計算法としては多期間計算の場合のみを

りある。単一期間計算の場合は省略している。

2 農業生産投資の目標基準（労働的基準と資本的基準）

資本主義的一般企業においては、その生産活動の基本的目標は資本利潤の追求にあり、それ故、投資の目標もこれにしたがったものであると一言言うことが出来る。これに対して、農家経済における農業生産投資の目標は如何なるものであろうか。この問題については第1～2章で詳しく説明してきたが、ここでは、それにもとづき新しく次のように指摘したい。

農家経済における農業生産すなわち小農的生産は、本来的に、家族労働力を本源的な資源とする労働利用経済であり、したがって、その生産活動の目標も労働所得の形成を基本的な目標とする。それ故、自家農業経営内部

で、できるだけ自己労働力の受容力 capacity
と其の許容範囲内で高めると同時に、その労働
生産効率 efficiency を高めようと努力する
であらう。したがって、農業投資の目標も二
れにしたがい、労働所得の増加形成を一つの基
本的な目標とすることにする。(第1〜2章
参照) ただし、この場合、農業生産において
労働と協働する投資にとって、それが永続的
に維持されるためには、資本自体の採算性と
安全な回収をほかることが必要であり、これ
が農業投資のもう一つの目標となる。なぜな
ら、それによって資本費用の負担や資本蓄積
が可能となり、ひいては農業生産の維持、拡
大再生産そして所得のより一層の増大化が可
能となるからである。

以上のことから、農業投資の経済的な基本
的目標は二つ別され、第一次的目標は所得形
成とりわけ労働所得形成にあり、第二次の目
標は資本の採算性と安全性(安全な回収)を
ほかることにあると言うことができる。前者

を農業投資の目標の労働的基準、後者をその資本的基準とよぶことにする。したがって、農家経済と一般企業との間では、生産投資の目標基準に質的な差異があり、一般企業のそれは利潤追求型とよぶなら、農家経済のそれは所得追求型とでもよぶことができよう。二に農業投資固有の問題領域が成立する一つの根拠がある。もちろん、農業投資の目標に関する二つの基準の実際的作用の仕方やその程度は、農家経済の発展段階、二に農業生産における資本利用の発展段階や、それらにもとづく農家の労働、資本の採算性についての意識などによって相違するであろう。²⁾そして、それが農家経済の投資行動型を基本的に規定している。

いずれにしても、農業投資における労働所得形成こそ農業投資固有の目標基準であり、これと資本的基準の関係の統一化をはかろうと言うのが以下の論述の骨子をしてしている。本章の基本的主調が二の点にあることを明確に

してゐたい。

なお、このほか實際的、現実的には各種の要因が農業投資の目標や投資決定を左右する要因として作用するであらう。これらの要因は理論的、実証的に研究せしめるべき興味ある問題ではあるが、ここでは割愛せざるを得ない。³⁾

注)

- 1) 単一期間計算の場合については、第1章第4節をも参照。
- 2) 農業投資の目標に関する二つの基準は農家経済の発展段階に応じて、その実質的な経済的意義が理解され応用されなければならない。一般的に、家族的農業経営における投資の基本的目標基準は労働的基準であるが、農家経済の発展につれ資本的基準が副次的に次第に強くなって加わることは知られる。この点を、農業生産における資本利用の発展段階によって簡単に検討して置く。

農業生産が主として土地を生産手段とした家族労働力の利用経済であり、資本財の投下が小さく資本利用の不熟な段階では、資本の採算性や安全な回収に対する配慮は極めて小さいであろう。この段階では、投資の目標基準として労働的基準は強く作用するが、資本的基準の作用は弱いということができる。したがって、この段階では、資本の採算性や安全な回収に関する資本的基準は、たとえば、それが計量化されても単なる形式的あるいは擬制的

な意味しかもらえないであろう。しかし、資本財の投下
が大きくなり、資本の外部調達が大きくなるにつれて、
すなわち資本利用の多量化をむかえる段階では、投資の
労働所得形成に果た役割とならんで、主として、資金運
用面・資金効率面から、資本の採算性と安全な回収をほ
かることが問題になるであろう。この段階では、投資の
目標基準として労働的基準はもちろん強く作用するが、
これと平行して資本的基準も作用するところになり、した
がって、資本的基準は実質的な意味をもつようになる。
ただし、次の点に注意しておく必要がある。すなわち、
農業投資の目標基準として資本的基準が作用するといっ
ても、それは資金運用面や資金効率面での問題であって、
農業投資の目標基準が一般企業における投資の目標基準
と同じになったことを意味するのではない。農業投資の
一次的、本源的な基準はあくまで労働所得形成すなわち
労働的基準にあるのであって、資本の金融的な資金運用
面、資金効率面から、二次的、副次的に資本の採算性と
安全な回収すなわち資本的基準が問題になるということ
なのである。この点、一般企業では、投資の目標からみ
ても、資本の金融的な資金運用面からみても、資本的基

準が本源的な基準をたすのと異なっている。

3) 二の点、次のものを参照。

拙稿 「農業投資分析の基本問題」 『農業計算学研究所』

第4号 京都大学農学部農業簿記研究施設 1970年2月

第 5 節 農業投資の経済的効率尺度

1. 農業投資の経済的効率尺度の統一化 (投資経済性基準方程式)

(1) 農業投資の経済的効率尺度

農業投資の目標基準に対応して、その経済的効率を示す測定尺度を設定することが出来る。すなわち、労働的基準に対応するものとして、 \langle 労働所得 \rangle を用いて、また、資本的基準に対応するもののうち、資本の採算性については、 \langle 資本収益率 \rangle を、資本の安全性（安全回収）については、 \langle 資本回収期間 \rangle をそれぞれ測定尺度として用いることが出来る。以下この三つを農業投資の経済的効率尺度とよぶことにする。

さて、農家経済における農業生産投資に関

して、その目標基準および経済的効率尺度に
して、次のようなモデルの設定が可能と
なる。「農業投資は所定の農業労働所得を確
保し、一定水準以上の資本収益率でもって、
所定期間内に資本を回収する」として経済的に
基本的な目標として行われる」。以下に述
べるように、このモデルの設定によって農業
投資の経済的効率尺度に関する操作可能な経
済計算式を樹立する事ができる。この経済
計算式は企業における一般的投資効率理論
に従う面が多いけれども、単にその応用に
とどまるものではない。このことは農業投資
の目標基準に関するこれまでの説明に照らして
明らかであろう。なお、上記三つの経済的効
率尺度(およびその経済計算式)は、農業投資計
画の選択決定のための事前的基本的判定基
準(式)として使用する事もできるし、また投資
効果の事後的な測定基準(式)として使用するこ
とも可能である。

(2) 投資経済性基準方程式 (所得形成と
資本収益率・資本回収期間の関係)

農業投資の経済的効率に関する三つの尺度、すなわち労働所得、資本収益率、資本回収期間の間の経済的関係の統一的把握方法は、次に検討するようた一つの関係式で表示される。以下その経済的意義を考察する。

1) 一般の場合

一つの独立的な農業投資計画が与えられたとしよう。そして、説明の便宜上³⁾では、この投資計画に必要な資金は全て自由に調達され、投資にともなう毎期の生産に必要な労働は全て自家労働のみによって調達されるものとする。なお、この投資計画の生産の時間的タイプは原投資額 I に関して点投入・継続産出たるタイプであると想定する。⁴⁾

さて、この投資計画の実施によって生ずる投入・産出関係の時系列、つまり 図3-1

に示すように、毎生産期の労働、流動物財等の投入と生産物の産出との関係の時間的流れを考えよう。原投資額を I 、毎期の資本準収益 quasi-rent (利子および減価償却費控除前) の時系列を U_1, U_2, \dots, U_n とし、かつ、原投資額 I の n 期末における残存価額を S とすれば、資本収益率 ρ と資本回収期間 n との間に次式のような関係が成立する。

$$\begin{aligned} I &= \frac{U_1}{(1+\rho)} + \frac{U_2}{(1+\rho)^2} + \dots + \frac{U_n}{(1+\rho)^n} + \frac{S}{(1+\rho)^n} \\ &= \sum_{j=1}^n \frac{U_j}{(1+\rho)^j} + \frac{S}{(1+\rho)^n} \end{aligned} \quad (3-1)$$

ただし、上式には次の関係が内包されている。

$$X_j = O_j - M_j \quad (3-2)$$

$$U_j = X_j - \omega L_j \quad (3-3)$$

O_j : j 期の粗生産額

M_j : j 期の流動物財費

X_j : j 期の準生産額 (準所得)

L_j : j 期の労働投下量

w : 労働単位当り賃金

U_j : j 期の資本準収益

すなわち、 j 期の資本準収益 U_j は j 期の準生産額 (準所得) X_j から農業労働 (評価見積額) wL_j を差引いたものである。⁶⁾ ただし、 L_j は j 期の労働投入量であり、 w は農業労働単位当り賃金で、家族労働については評価額を希望水準値 (最小必要単位労働当り労働所得) として与えられる。したがって、労働所得 wL_j も資本準収益 U_j も一種の評価値であり、(3-3) 式は両者の擬制計算的関係を示すものである。⁶⁾ なお、投資計画の実施によって生ずる毎期の投入・産出関係、(3-2) 式および (3-3) 式について言えば、粗生産額 O_j 、流動物財費 M_j 、および労働投入量 L_j は一般的に投資期間を通じて每期変動するので、この大きさに依存する資本準収益 U_j も每期変動する。この関係を図示すると図 3-1 のとおりである。相対的価格条件が不変なら、この資本準収益 U_j の時

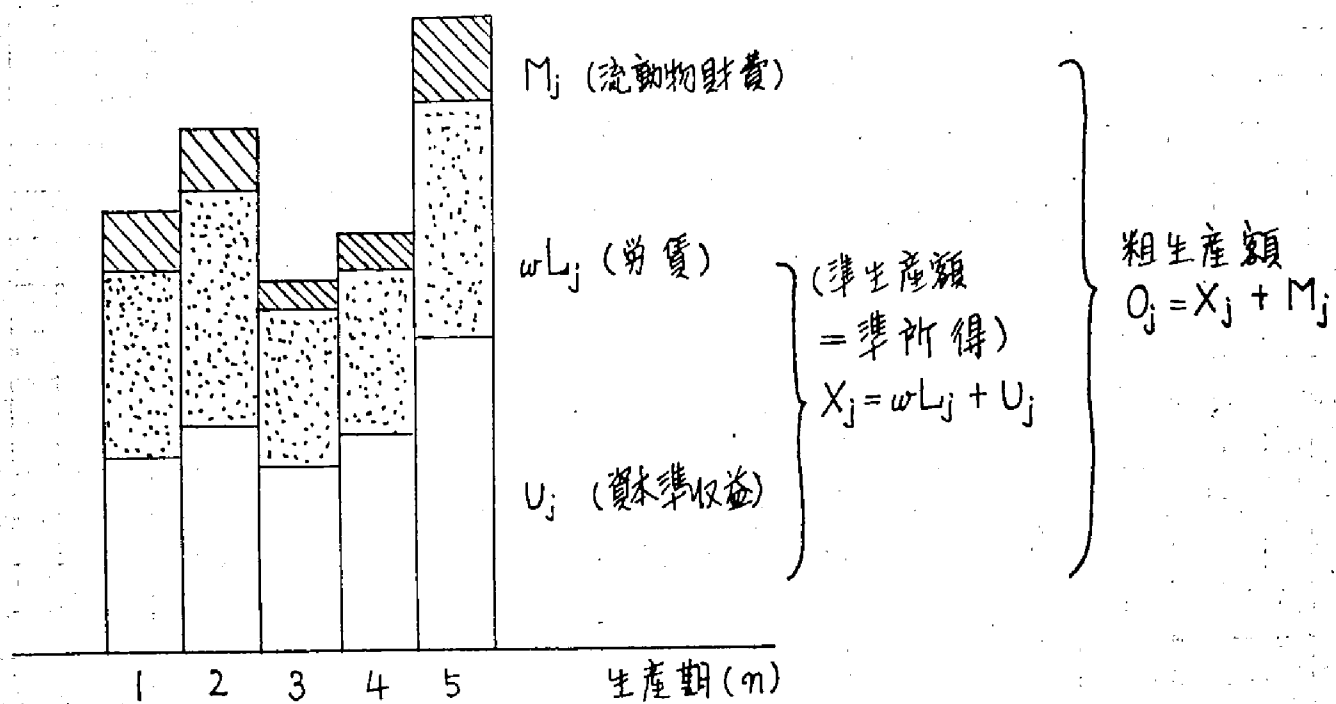


図 3 - 1 投資計画における投入・産出の時系列

間的流れのタイプは投資の技術的タイプ（例えば、養鶏、酪農、果樹、温室等の投資タイプ）によって異なることはもちろんである。

(3-1) 式に (3-3) 式を代入すると次式が成立する。

$$I = \sum_{j=1}^n \frac{X_j - wL_j}{(1+\rho)^j} + \frac{S}{(1+\rho)^n} \quad (3-4)$$

I : 原投資額

X_j : j 期の準生産額 = 準所得（粗生産額から流動物財費を差引いた額）

w : 労働単位当り賃金（評価額）

L_j : j 期の労働投入量

S : n 期末の資本残存価額

ρ : 資本収益率（または計算利率）

n : 資本回収期間（または投資期間あるいは耐用期間）

上式はある一つの独立的な農業投資計画に

おいて、原投資額 I とその資本の n 期末の残存価額 S 、そして準生産額 X_j および労働投入量 L_j の時系列が与えられ、資本準収益 U_j の時系列の計算が可能の場合における、農業労働 w 、資本収益率 ρ 、資本回収期間 n の三者の相互规定的關係を示す。換言すれば、本式は、ある農業投資計画における準生産額 X_j ないし労働所得 wL_j と資本収益率 ρ および資本回収期間 n の關係を統一的に示す。この (3-4) 式を一応、<投資經濟性基準方程式> とよぶことにする。

2) 単純化された場合

次に、(3-4) 式において、毎期の投入・産出關係が一定的で準生産額 X_j および労働投入量 L_j が各期を通じて一定 (X, L) すれば資本準収益 U_j が每期一定 (U) で、そして資本の残存価額 $S = 0$ であると仮定すると、

(3-4) 式は単純化されて次式を得るこ
ができる。

$$I = (X - wL) \sum_{j=1}^n \frac{1}{(1+\rho)^j}$$

$$= (X - wL) \frac{(1+\rho)^n - 1}{\rho(1+\rho)^n} \quad (3-5)$$

上式は投資計画の投入・産出関係の内容が単純化された場合における、農業労働賃 w と資本収益率 ρ 、資本回収期間 n の三者の相互規定的関係を示すものである。換言すれば生産額 X ないし労働所得 wL と資本収益率 ρ 、資本回収期間 n との関係を統一的に示すとも言えることができる。この関係式を「単純化された場合の投資経済性基準方程式」とよぶことにしよう。

この (3-5) 式に示される w 、 ρ 、 n の三者の関係を直交座標によって図示すると図 1-2 のとおりである。²⁾ ヨコ軸に n 、タテ軸に ρ をとると、ある一定の w 水準の下では、 n と ρ の関係は滑らかな一つの右上りの曲線をもって示されるが、 w 水準の上昇つまり w' 、 w'' 、 w''' と上昇するにつれて、この曲線は下へ移動する。この曲線を資本収益率、資本回

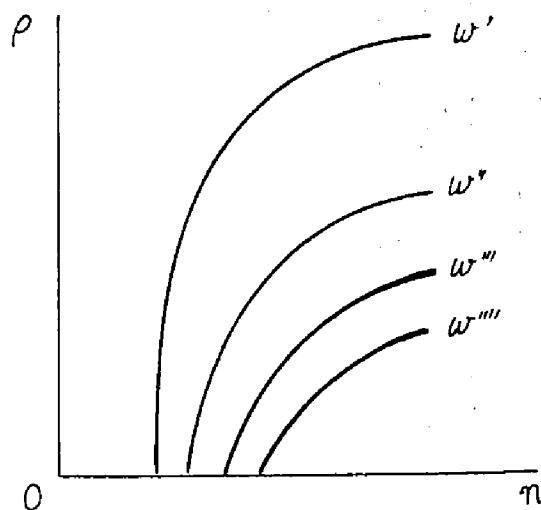


図 3-2 ω, ρ, η の関係 (単純化された場合)

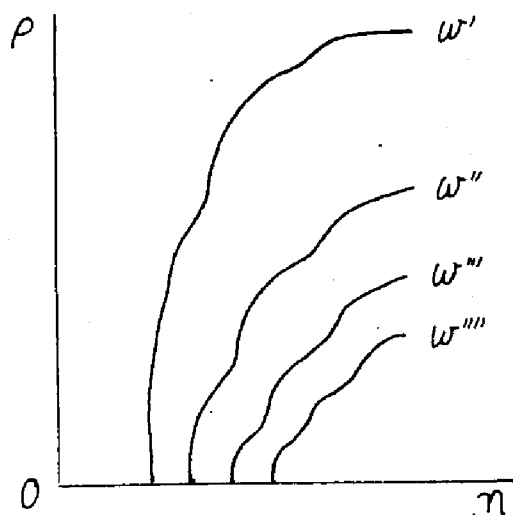


図 3-3 ω, ρ, η の関係 (一般の場合)

収期間曲線 (n ρ 曲線) とよんでまかりう。
なお、一般的に場合の (3-4) 式について
もこのような曲線図が得られるが、この場合
は図 3-3 に示すように滑らかな上凸の
曲線となるだろう。⁸⁾

以上のようには、投資経済性基準方程式にあ
いて w 、 ρ 、 n の三変数は相互规定的であり、
三変数のうち二変数が与えられると他の一変
数は自動的に決定される。また三変数それぞ
れの値の変化は他の二変数の値に影響をおよ
ぼすが、この三変数間の影響関係を一括して
表示すると表 3-1 のとおりである。例えば、
労賃水準 w の上昇は、資本回収期間 n が一定
なら資本収益率 ρ を低下させ、資本収益率 ρ が
一定なら資本回収期間 n を長期化する。この
ことを図示すると図 3-4 のとおりである。⁹⁾

2. 投資経済性基準方程式の内容の検討

以上考察してきたように、農業投資の経済

	増 減		
	w	P	n
w の 増加		減少	増加
P の 増加	減少		増加
n の 増加	増加	増加	

注) 表の見方.....たとえば、 w が增加すれば n が一定として P は減少する。

表 3-1 w, P, n の三変数間の影響関係

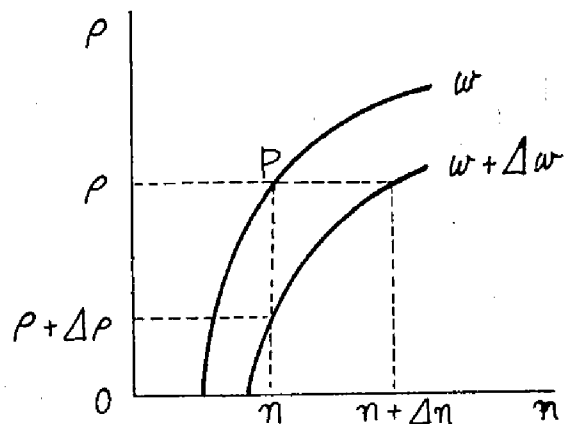


図 3-4 w 水準変化の P, n による影響

的効率尺度の間の統一的關係を示すものとして投資經濟性基準方程式を設定する二とができた。一つの投資計画について一つの投資經濟性基準方程式を設定する二とができる。この方程式を設定した經濟的意義は今までの論述から明らかであるが、この方程式の經濟的内容について若干説明を付け加えておきたい。

(1) 投資計画のタイプと資本内容

原投資額 I によって示される投資計画は、
二二では產出効果すなわち付加価値を創出する投資タイプを想定している。¹⁰⁾ (したがって、
二二では產出効果をともなわない、単に労働節約的ないし、コスト節約的投資タイプについて考察の対象から除外されている。)
その資本内容は固定資本 (土地資本ならぬに資本財資本)、流動資本ないし運転資本等、
かかる形の資本をも含んでよく、設備的投資を中心とする一つの混合投資ないし set の投資を想定している。¹¹⁾

なお、このことと関係して次の点を注意しておこう。投資経済性基準方程式 (3-4) 式は、資本財資本単独の投資の場合にはそのまま適用されることはもちろんであるが、減価せぬ土地資本や每期全額回収されてゆく流動資本 (または運転資本) が単独に投資される場合には、この方程式において資本の残存価額 S は原投資額 I に等しくなるだけで、やはりそのまま適用することはできる。¹²⁾

さて、このことを単純化された場合の (3-5) 式に対応して示すと投資経済性基準方程式は次のようになる。(この場合、 X は純生産額となることに注意)

$$\begin{aligned} I &= (X - wL) \sum_{j=1}^n \frac{1}{(1+\rho)^j} + \frac{I}{(1+\rho)^n} \\ &= (X - wL) \frac{(1+\rho)^n - 1}{\rho (1+\rho)^n} + \frac{I}{(1+\rho)^n} \end{aligned} \quad (3-6)$$

そして、上式より次の関係が成立する。(この場合、 U は資本純収益となることに注意)

$$\frac{U}{I} = \frac{X - wL}{I} = \rho \quad (3-7)$$

すなわち、土地資本や流動資本の単独投資の場合、資本収益の均等な流れが存在するから、投資期間 n の長短にかかわらず資本収益率 ρ は常に U/I で一定的である。そして、この場合の資本回収期間は資本収益率の大きさとは無関係に任意に決定する二とができる二ともちろんである。この二とを $n \cdot \rho$ 曲線図を使って示すと、図 3-5 のように ρ と n の関係はヨコ軸に平行な直線で示す二とができる。これは、固定償却資産の単独投資の $n \cdot \rho$ 曲線が図 3-2 に示したように、右上りの曲線となるのと対照的である。¹³⁾

いずれにしろ、投資計画の資本内容が単独的構成であっても、また混合的構成であっても、投資経済性基準方程式は一般的に適用される二とができる。

(2) 資本収益率と資本回収期間

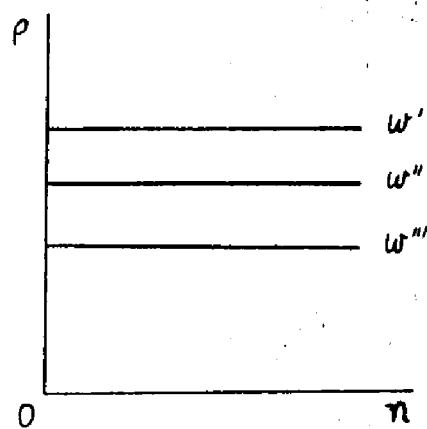


図 3-5 w, p, n の関係 ($S=I$ の場合)

投資経済性基準方程式は資本収益率と資本回収期間の関係を示すが、この両者の経済的意味を検討してあろう。

(3-1) 式は現価計算法的表示であるが、これを終価計算法的表示に変形すると次式が得られる。

$$I(1+p)^n = \sum_{j=1}^n U_j (1+p)^{n-j} + S \quad (3-2)$$

この式は投資の分割回収を示す公式にあたる。すなわち、この式の左辺は、原投資額 I が期待計算利率 p でもって n 期間複利で運用されることを意味し、 n 期末において計算される元利合計額が原投資額 I の必要資本回収額であることを示す。これに対して、右辺は、投下資本が資本率収益 U_j でもって每期連続的に分割回収され、その回収額 U_j が回収後 n 期末まで期待計算利率 p で複利運用されることを意味し、 n 期末において計算される利息込み資本率収益(残存価額 S を含む)の合計額が

実資本回収額であることを示す。そして上式は、この両辺の値が等しくなければならぬことを示すが、それは n 期末における投下資本の元利合計額（必要資本回収額）が利回り込み資本準収益の合計額（実資本回収額）で完全に回収される関係を示すものと言える。そして、この関係をもたす期待計算利回り率 r と運用期間 n とを、それぞれ資本収益率および資本回収期間にあたるものである。特定の r 水準に特定の n 期間が対応し両者は相互規定的であり、それぞれ独立的には定めがたい性質のものである。

なお、上式を二のように理解することも可能。投資を一種の内部的な資本運用市場（毎期の資本準収益が獲得された後に同じ投資に再投入され、農業投資に從属的に運用される）とみることもでき、資本収益率は内部的な利回り率、資本回収期間は内部的な運用期間にあたりとみることもできるわけである。⁽⁴⁾ 投資経済性基準方程式は二のような意味をもっている。

(3) 耐用期間と減価償却の問題

(3-4) 式から明らかたように、投資経済性基準方程式の中には、投下資本の耐用期間および減価償却費の問題は計算過程に入っていない。したがって、 w , ρ , n の相互规定的関係は耐用期間や減価償却費とは直接的には無関係である。ただし、資本回収期間が物理的耐用期間の限度内にあるかどうかを知らなければいけないわけである。⁽⁴⁾ なお、すでに明らかにしたように、資本収益率 ρ は、 π である一定の資本回収期間 n に対応した資本収益率であり、耐用期間に対応した「真の資本収益率」でなければならないことに注意しておこう。もちろん、資本回収期間が耐用期間に一致すれば、その時の資本収益率は真の資本収益率となるであろう。

(4) 連続再投資の問題

投資計画が実施され生産が進行する過程において、追加補充投資や取替投資が行われる

たり、あるいは生産が中断ないし廃止されたりする二とがある。二のような場合でも、若干の補正をする二によって投資経済性基準方程式を適用する二は可能である。二二では二これらの問題をくわしくは取扱わなければならないけれども、連続的再投資の場合の問題のみについて、簡単に言及しておこう。

連続再投資とは、同一投資計画が時系列的に連続的に繰返し実施され生産が永続する二を意味する。二の場合、第ノ回目の投資計画の実施についても、第丁回目の投資計画の実施についても、同一の投資経済性基準方程式が成立するので、投資の連続的全期間を通ずる投資経済性基準方程式は次のように示される。

$$I \sum_{j=1}^T \frac{1}{(1+\rho)^{nT-n}} = \left(\sum_{j=1}^n \frac{X_j - wL_j}{(1+\rho)^j} + \frac{S}{(1+\rho)^n} \right) \times \sum_{j=1}^T \frac{1}{(1+\rho)^{nT-n}} \quad (3-9)$$

T: 連続的の反復投資回数

上式の左辺は、連続反復投資額の流れの現在価値合計額であり、右辺は各投資期間の資本収益額の合計の流れの現在価値合計額である。両辺の共通項をとれば

$$I = \sum_{j=1}^n \frac{X_j - wL_j}{(1+\rho)^j} + \frac{S}{(1+\rho)^n}$$

となり、これは (3-4) 式と全く同じ形になる。このことは、一つの投資計画がその寿命のくろぐと定期的に取替えられ、同一の投資計画が再投資され生産が連続する場合に、連続的に投資全期間を通じて、投資の経済的効率の関係が不変であることを示すものである。¹⁶⁾

3. 投資の技術水準 (技術係数) と経済的効率の関連

(1) 技術水準 (技術係数) と経済的効率

投資経済性基準方程式は投資にともなう生産の投入・産出関係にもとより設定されるものであるから、この方程式は投資計画の技術的条件ないしその水準を内包している。説明の便宜上 (3-5) 式の単純化された場合を例にとって、この点を検討しよう。(3-5) 式を変形して

$$\frac{X}{I} - w \frac{L}{I} = \frac{\rho(1+\rho)^n}{(1+\rho)^n - 1} \quad (3-10)$$

を導くことができる。上式はもちろんで、変形された投資経済性基準方程式であり、右辺は資本回収係数の形式をとる。

ところで、原投資額 I と毎期の準生産額 X 、労働投入量 L を用いると、投資計画の技術的条件の水準（技術係数）は次のような関係式で基本的に表示できる。¹⁷⁾

$$\frac{X}{L} = \frac{X}{I} \times \frac{I}{L} \quad (3-11)$$

I : 原投資額

X : 準生産額

L : 労働投入量

$\frac{X}{L}$: 労働生産性

$\frac{X}{I}$: 資本生産性

$\frac{I}{L}$: 労働の資本装備率 (資本・労働比率)

この関係式から分るように、 X/L , X/I , I/L の三技術係数のうち二係数があたえられれば他の一係数は自動的に求めることができるので、三係数のうちの二係数で投資の技術的条件の水準を表示することができる。

さて、(3-10) 式の左辺をみると明らかに、この三係数のうちの二係数を含むので、投資経済性基準方程式は技術的条件を内包していることが知られる。また、(3-10) 式に (3-11) 式の関係代入すると次式が導かれる。

$$\left(\frac{X}{L} - w\right) \frac{L}{I} = \frac{\rho(1+\rho)^n}{(1+\rho)^n - 1} \quad (3-12)$$

上式もまた、投資経済性基準方程式の変形式であり、投資の技術的条件を内包していることが知られる。

以上のことより、投資経済性基準方程式は、投資の技術的条件の水準を示す、労働生産性 X/L ないし資本生産性 X/I と資本・労働比率の二指標、さらに投資の経済的効率を示す労賃 w 、資本収益率 ρ 、資本回収期間 n の三指標の合計五指標から構成され、それ等の間の関係を示す方程式とみることができる。このことは、投資の経済的効率 w 、 ρ 、 n の間の相互規定的関係が技術的水準に依存し、それに規制されていることを意味する。¹⁸⁾

なお、このことをより鮮明にするため若干の説明を補促しておこう。(3-10) 式ないし (3-12) 式の左辺は資本単位当り資本準収益であるので次式がえられる。

$$\frac{X}{I} - w \frac{L}{I} = u = \frac{\rho(1+\rho)^n}{(1+\rho)^n - 1} \quad (3-13)$$

u : 資本単位当り資本準収益 (U/I)

上式は、ある特定の技術的水準（技術係数）を有する一つの投資計画において、第一に、労賃水準 w があたえられれば、資本単位当り資本準収益 u が決ること、そして、第二に、それが資本収益率 ρ と資本回収期間 n の相互関係を規定していることを示している。したがって、第一の関係に第二の関係が内包されているので、 w 、 ρ 、 n の相互規定的関係は w 、 u の相互規定的関係に還元できる。すなわち、(3-13) 式から明らかたように、ある一定の技術的水準の下では、 u は w の一次関数であり、この関係を直交座標で示すと図 3-6 のようになる。ヨコ軸に w とタテ軸に u をとると w と u の関係は直線となる。なお、この直線が両軸と交る点をそれぞれ P 、 Q とすると、 \overline{OQ} が労働生産性 X/L 、 \overline{OP} が資本生産性 X/I を示し、そして、この直線の勾配の正弦

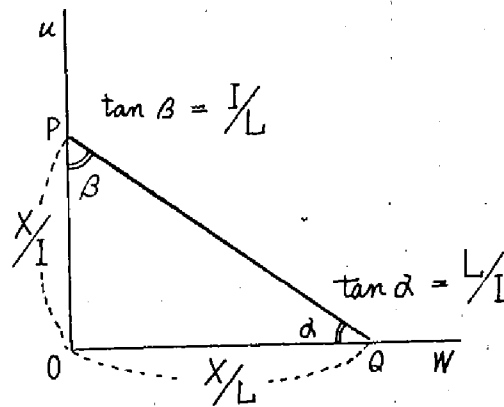


図 3-6 投資の生産効率線

は資本・労働比率 $\frac{L}{K}$ または $\frac{I}{K}$ を示す。つまり、この直線は w 、 u の相互規定的関係が技術的水準に依存している状況を端的に示している。この直線を投資の「生産効率線」とよんでおこう。¹⁹⁾そして、この図からも分るように、ある一定の技術水準のもとでは、ある w 水準にある u 水準が対応しており、 w の上昇につれて u は低下する。 u が低下すれば資本収益率 ρ の低下や資本回収期間 n の長期化がひきおこされることはもちろんである。

(2) 技術水準 (技術係数) の変化と経済的効率の変化

さて、投資計画の技術的水準 (技術係数) が変化すれば、²⁰⁾その経済的効率の関係も変化する。このことを簡単に検討しておこう。(3-13) 式において、技術係数が増加すれば、労賃水準 w と資本単位当り資本率収益 u の関係は変化し、これに伴って w 、 ρ 、 n の関

係も変化する。²¹⁾ただし、技術変化により資本単位当りの資本準収益が増加するか減少するかは技術変化のタイプおよび w 水準の如何により異なる。²²⁾通常、技術的進歩の一つのタイプとみられる、労働生産性が増大し資本生産性が低下し資本装備率が増大するよう技術変化の場合にしても、 w 水準の如何によって、資本単位当り資本準収益が増加したり、あるいは減少したりする。この変化状況は生産効率線の変化として端的に示すことが出来る。

(次節の図3-12を参照) いずれにしても、技術水準の変化による資本単位当り資本準収益の増加は、資本収益率の上昇ないし資本回収期間の短縮化を可能にし、逆に減少するときは両者を低下ないし延長化する。このことを図で示すと図3-7のとおりで、技術変化により資本単位当り資本準収益が増加するときは、 np 曲線は C^0 曲線から C' 曲線へと上向きに、減少するときは C^0 曲線から C'' 曲線へと下向きに移動する。²³⁾つまり、ある特定の w 水準に

対応する n ρ 曲線は技術的水準に \uparrow してその
位置を異にする。

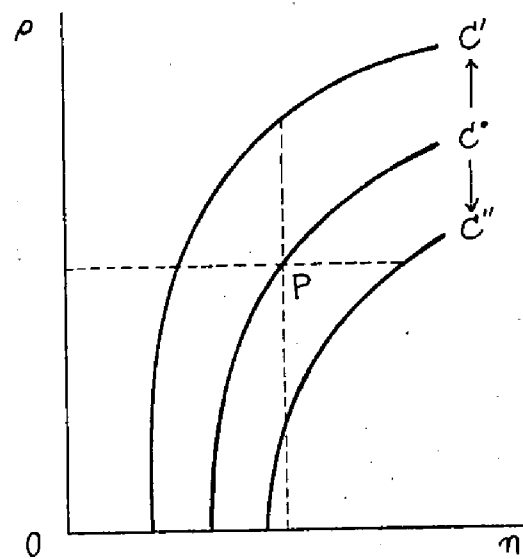


図3-7 技術変化と W , P , n の関係の変化 (W 水準一定)

注)

- 4) 投資に関する生産の時間的タイプについては第1章(注)2を参照。
- 5) 資本準収益、準生産額(準所得)なる用語は一般的に使用されているが、その意味内容は(3-2)式および(3-3)式から明らかである。これ等は資本純収益、純生産額(純所得)なる概念に対応し、これ等に減価償却費をプラスしたものとになっている。準なる用語を使用するのは、(3-1)式で示されるような多生産期間計算の場合、資本に帰属する収益は減価償却費差引前のものであるけれども、分析操作上の理由による。なお、準なる用語は準地代 *quasi-rent* なる概念で使用されていることは周知のところである。この点、第2章(注)18を参照。
- 6) ここでは、毎期の準生産額 X_j は、機能的には労賃(労働所得) W_j 、資本利子(資本所得) R_j および減価償却費 D_j より構成されるので、これを準所得とよぶことができない。なお、第1~2章では、この準生産額を生産価値額とよんでいたため、これ等用語の対応に注意しておきた

い。

さて、準生産額（準所得）の内容は次式で示される。（

ただし、企業利潤はT1のものとし、すなわち土地資本利子は資本利子の中に包含されているとする）

$$X_j = W_j + R_j + D_j \quad (\text{付3-1})$$

資本利子 R_j と減価償却費 D_j の合計は資本準収益（資本準所得） U_j であるから

$$X_j = W_j + U_j \quad (\text{付3-2})$$

投資による所得形成の関係は上式のように規定される。

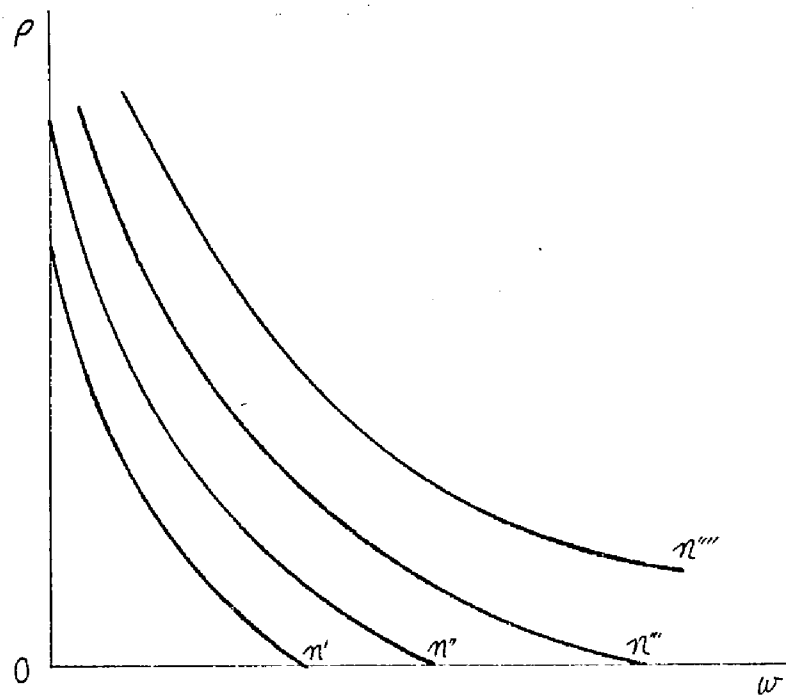
ところで、準生産額 X_j は粗生産額 O_j から流動物野費 M_j を差引いて確定できるとしても、農業の場合、資本準収益 U_j を確定することは一般的に困難である。なぜなら、自家労働の価格が市場価格として客観的に成立せず、労働所得（労働コスト）も確定できないからである。

したがって、資本準収益を確定するには労働所得（労働コスト）をなんらかの基準で評価決定するとともに、これを準生産額から差引くことによって残余的に資本準収益を確定するという計算方法をとらざるを得ない。したがって、このような確定方法をとる限り、両者は共に評価的、擬制計算的のものであるとらざるを得ない。ただし、

この場合の労働所得は独立的に計算される評価的労働所得であって、第1～2章で検討したような残余的労働所得ではないことに注意しておきたい。

しかし、いざにしろ、投資によって形成される準生産額を労働所得と資本準収益に分割確定する関係は、投資の労働所得形成、資本収益率および資本回収期間の関係を規定する場合の重要な前提となっている。前者の確定関係の如何が後者の関係を規定するものとして重要であり、この点を基本的な要として以下で説明する投資経済性基準方程式が設定されている。

- ク) w, P, n の三者の関係を直交座標に画く方法は、両軸に三者のうちいずれの二者をとるかによって、3通りある。図3-2では (n, P) をとったが、 (w, P) 、 (n, w) をとることもできる。ヨコ軸に w 、タテ軸に P をとって w, P, n の三者の関係を画くと下図のようになる。この図は多期間計算の場合の w と P (n を一定として) の関係を示し、これは単一期間計算の場合の賃金率 w と資本利回り P の関係を示す資本効率線に対応している。(第1章図1-9 および本章(注)19参照)



付図3-1 w, ρ, n の関係

- 8) ここで次の点について注意しておこう。図3-2からも分かるように、資本回収期間 n がある限度以下に小さくすると、資本収益率 ρ はマイナスになる。これを数式を用いて証明すれば、(3-5)式についてみると

$$I = U \sum_{j=1}^n \frac{1}{(1+\rho)^j} \quad (\text{付3-3})$$

において、

$$n \leq \frac{I}{U} \quad \text{なら} \quad \rho \leq 0 \quad (\text{付3-4})$$

であり、 n が I/U (資本回収期間) 以下であれば、 ρ はマイナスになることが知られる。この関係は下図のように示すことができる。

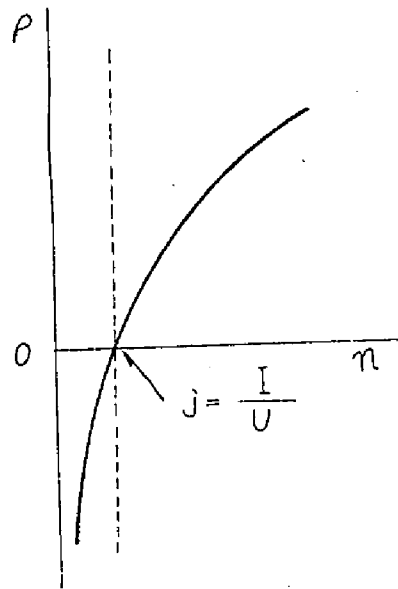


図3-2 資本収益率のプラス範囲

- 9) 三変数間の影響関係は弾力性の問題として取扱うことが出来る。ここでは w と ρ の影響関係を「資本収益率の賃金率弾力性」として検討してある。これを検討するには微分法を用いると便利である。(3-5)式より次の近似式がえられる。

$$\frac{X}{I} - w \frac{L}{I} \approx \frac{\rho e^{\rho n}}{e^{\rho n} - 1} \quad (\text{付3-5})$$

(ただし、 e は自然対数の底)

$$\therefore A = \frac{\rho e^{\rho n}}{e^{\rho n} - 1} - \frac{X}{I} + w \frac{L}{I} \approx 0$$

とすると、上式において n が一定なら

$$dA = \frac{\partial A}{\partial w} dw + \frac{\partial A}{\partial p} dp = 0 \quad \text{すなわち}$$

$$dA = \frac{L}{I} dw + \frac{e^{2pn} - e^{pn} - npe^{pn}}{(e^{pn} - 1)^2} dp = 0$$

$$\text{これより} \quad \frac{dp}{dw} = -\frac{L}{I} \frac{(e^{pn} - 1)^2}{e^{2pn} - e^{pn} - npe^{pn}} \quad (\text{付3-6})$$

この結果を次式に代入して

$$\frac{w}{p} \frac{dp}{dw} = -\frac{w}{p} \cdot \frac{L}{I} \cdot \frac{(e^{pn} - 1)^2}{e^{2pn} - e^{pn} - npe^{pn}} \quad (\text{付3-7})$$

すなわち、上式は賃金水準の変化に対する資本収益率の弾力性を示す。

$$\text{すなわち} \quad \frac{X}{I} - w \frac{L}{I} = u = \frac{pe^{pn}}{e^{pn} - 1} \quad \text{と知く。}$$

(ただし、 u は資本一単位当り資本率収益を示す。)

$$e^{pn} = \frac{u}{u - p}$$

なる関係が得られ、これを(付3-7)式に代入すると

$$\frac{w}{p} \cdot \frac{dp}{dw} = -\frac{L}{I} \frac{w}{u - npu - nu^2} \quad (\text{付3-8})$$

を得ることはできる。

すなわち、近似式を用いる、原式のままで弾力性を導出することもできるが複雑なので省略する。

10) 投資の所得産出能力は、(注)6で示した所得関係式(付3-2)

の両辺を投下資本額 I で除して得られる次式で示される。

$$\frac{X_j}{I} = \frac{W_j}{I} + \frac{U_j}{I} \quad (\text{付3-9})$$

上式の左辺は投資 I の準所得形成力を示し、右辺はその内訳を示し、それぞれ労働所得形成力と資本率収益形成

カを示す。この所得形成力を投資の所得産出効果とよぶ。
この所得産出効果は、資本が制源的資源である場合、経済的に重要な意味をもつものであり、これは全く投資の技術的水準に依存している。この点については後述される。

なお、一般的に X_j , W_j , U_j は每期変動するので産出効果も每期変動することになる。これでは計算操作上不便であり平均化して示す方が便利であろう。これには毎期の X_j , W_j , U_j の現在価値の合計額に資本回収係数を乗ずることによって、それぞれの平均値 \hat{X} , \hat{W} , \hat{U} を求め、それによって示せばよい。すなわち

$$\frac{\hat{X}}{I} = \frac{\hat{W}}{I} + \frac{\hat{U}}{I} \quad (\text{付3-10})$$

11) 農業投資の実際をみると種々の投資タイプがみられる。これは分析目的にしたがって分類することが可能であろう。本章では分析目的と経済計算上の理由から、投資タイプに関して次に示すような分類基準が重要であると考えている。

① ある投資について、産出効果ないし絶対利益があるかどうか。

② 投資の資本内容が土地資本、固定増殖資本、固定償

却資本として流動資本のいずれかの単独的構成であるか、あるいはそれ等の混合的構成であるか。

③ 無機物的(設備)投資か有機物的投資(家畜、果樹)か、あるいは両者の合体投資か。

④ 新規投資か追加継続投資か、あるいは取替投資か。

本章では①②の分類基準にしたがい検討している。

12) 原投資額 I が資本財資本のうちの固定増殖資産(家畜の肥育や材木の育成) 単独の場合には、投資経済性基準方程式の理論的性質からして、その毎生産期の増殖額は最終生産期(n 期末)に一括計上され、それ以前においては毎期増殖額を計上するとはしない。この方法は会計学で言う実現主義に相当する。したがって、 n 期末に計上される総増殖額は n 期間にわたる粗生産額を構成するが、それは n 期末の資産価値から投資当初の資産価値(原投資額 I) を差引いた額となる。このことより、固定増殖資産の単独投資の場合も、土地資本などの場合と同様に、計算上、 $S = I$ として取扱ってよいであろう。なお、この増殖資産投資の場合、生産額が増殖額のみならず、最終生産期を除く毎生産期では粗生産額はゼロであるので準生産額はもちろん資本準収益も明らかにマイナスの値を

とる。したがって通常、増殖資産投資の場合、均等な資本準収益の流れは存在しないであろう。

- 13) 従来、農業生産における投下資本の資本収益率を問題とする場合、資本回収期間を同時に考慮することが少なかったように思われる。その理由は次のように考えられる。従来の農業では耕種生産が中心であり、したがって、投資の資本内容が主として土地資本と流動資本によって構成され、固定資本は極めて少ない状態であった。そのため、資本回収期間に対する考慮はあまり必要でなく、資本収益率を考慮すればよいような状態にあったのである。つまり、(3-7)式が適用しやすい状態にあったと言える。土地資本を中心とする投資の経済性計算式として(3-7)式のような簡易式が重要であることを注意しておきたい。

- 14) 投資の実施によって每期獲得される収益の運用方法は基本的に、① 同様の投資に再投入され運用される場合（農業投資に縦属的）② 一般市場で運用される場合（農業投資に横属的）の二つに大別される。第2章第3節および同章(注)21を参照。

- 15) 耐用期間に応じて減価償却が行われ、この結果、資本の

残存価額 S が計算される場合には、資本の残存価額は耐用期間や減価償却法と無関係ではない。ただし、 π では資本の残存価額 S は処分価額を規定している。

16) 連続再投資の計算問題については第5章「果樹計算論」の第1節「時間の決定」が参考となる。

17) π で使用される「生産性」は分子に準生産額（準所得）をとっているので「準生産性」とよぶこともできる。

ただし、それは一般的用語ではないが、分子に純生産額をとる「純生産性」に対応されるものである。

なお、(3-11) 式を変形すると

$$\frac{X}{I} = \frac{X}{L} \times \frac{L}{I}$$

が導かれるが、この式において次の意味が重要である。

左辺の資本生産性 X/I は(注)10で述べた資本の産出効果を示すものであり、右辺の労働生産性 X/L は資本の労働にあよぼす一種の生産効率 efficiency を、労働・資本比率 L/I は単位資本当りの労働雇用力 capacity を示すものである。

18) 投資経済性基準方程式が一般的に表示される場合には、毎期の準生産額 X_j および労働投入量 L_j が変動するので、それを (3-10) 式や (3-11) 式の形式で直接的に表示

することは困難である。ただし、(注)10で述べたように、資本回収係数を用いて、それ等の平均値 \hat{X} , \hat{L} を計算し、これによって間接的に表示することができよう。ただし、これには若干の難点があるが説明は省略する。

- 19) 多期間計算の場合の投資経済性基準方程式(3-10)式ないし(3-12)式および生産効率線に対応し、単一期間計算の場合の投資経済性基準方程式および資本効率線は次のように示される。両計算における対応の形に注目しておきたい。単一期間計算の場合については第1章第4節3を参照。

$$\frac{Z}{I} - \omega \frac{L}{I} = r \quad \text{または} \quad \left(\frac{Z}{I} - \omega \right) \frac{L}{I} = r$$

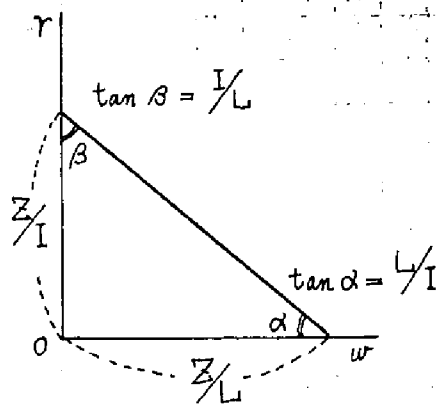
Z : 純生産額

I : 原投資額

L : 労働投入量

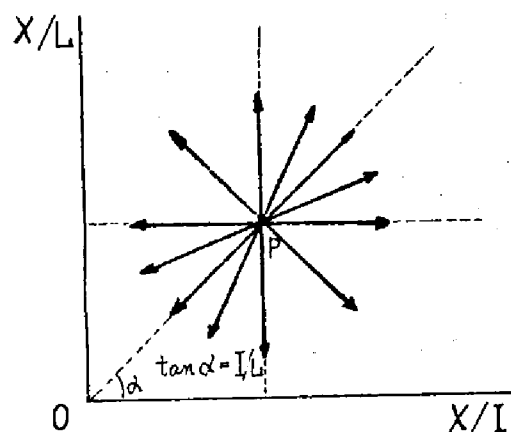
ω : 労働単位当り賃金

r : 資本利回り



付図 3-3 資本効率線

- 20) 技術水準の変化は、新旧両技術水準の労働生産性、資本生産性、資本・労働比率の三技術係数のそれぞれの増減変化の組合せで示すことができる。二の変化の組合せは下図に示すように形式的には12通りに区分できる。P点にある特定技術水準を示す点であるとする、技術変化はP点からの矢印の方向で示される。



付図 3-4 技術水準の変化

- 21) (注) 9 において、一定技術水準の下における w, p, n の変化関係を弾力性によって示したが、技術変化が π の弾力性に与える影響をみると次のとおりである。
技術水準が与えられている場合の「資本収益率の賃金弾力性」は (注) 9 より

$$\frac{w}{p} \cdot \frac{dp}{dw} = - \frac{w}{p} \cdot \frac{L}{I} \cdot \frac{(e^{\rho n} - 1)^2}{e^{2\rho n} - e^{\rho n} - \rho e^{\rho n}}$$

で示されるが、その大きさは資本・労働比率 L/I に依存している。したがって技術変化によって L/I が変化すれば弾力性も変化する。 L/I が増加する技術変化では、 π の弾力性の絶対値が増加し、 L/I が低下する技術変化ではそれが低下する。

- 22) π の点は次のよう説明できる。二つの投資計画 A, B があり、それぞれの投資経済性基準方程式は次のように示される。

$$\frac{X_A}{I_A} - w \frac{L_A}{I_A} = u_A, \quad \frac{X_B}{I_B} - w \frac{L_B}{I_B} = u_B$$

技術水準が A から B へと変化した場合、資本単位当り資本純収益 u の変化状況は次のように示される。すなわち

$$u_A \geq u_B \quad \text{なるためには}$$

$$\left(\frac{X_A}{I_A} - \frac{X_B}{I_B} \right) \div \left(\frac{L_A}{I_A} - \frac{L_B}{I_B} \right) \geq w$$

でなければならぬ。このことは技術変化により u が増

加するか減少するか。技術係数の変化関係と w 水準の如何に依存するかを示している。

- 23) w, p, n の三変数間の関係は、それぞれの w 水準に対応する $n-p$ 曲線群として表示でき、その曲線群の位置は技術的条件によって規制されるが、その形状は技術的条件の如何にかかわらず全く同じである。ただ技術的条件の変化につれ、特定の w 水準に対応する $n-p$ 曲線が同じ曲線群の中で変化するだけである。そして、このような w 水準一定における技術変化による $n-p$ 曲線の移動は、技術一定における w 水準の変化による $n-p$ 曲線の移動と形式的には全く同じである。なぜなら(3-10)式における左辺をみると分かるように、資本単位当り資本準収益の値(つまり、 n と p の関係)は、技術水準と w 水準の両者に依存しているからである。

第3節

農業投資計画の経済的効率と
選取決定および資本供給条件
の対応

1. 農業投資計画の選取決定と経済的効率

(1) 農業投資計画の選取決定の判定基準と判定方法

1) 判定基準

農業投資計画の選取決定には二つの場合がある。第一は、ただ一つの独立的な投資計画が存在し、その投資計画の採否を決定する場合であり、第二は、複数の代替可能な投資計画が存在し、その中から一つの投資計画を選取決定する場合である。なお、二つの投資

計画の選択決定問題は、幾つかの具体的な技術的内容と規模を有する投資計画からの選択決定の問題であり、投資規模を直接決定するという問題ではないことに注意しておこう。²⁴⁾

さて、農業投資計画の選択決定に際しては種々たる条件が考慮されなければならない。これ等が選択の意思決定を左右する要因として作用する。したがって、選択決定の判定の方法ないし基準の内容はあましく複雑になることにたろう。ここでは、いままで論述してきたことにしたが、農業投資の目標基準および経済的効率尺度を最も基本的かつ戦略的判定基準と考える。

すなわち、投資主体（農業経営）は投資計画に対し、投資の目標および経済的効率の面から次の五つの希望条件（期待値）をもっており、これが投資計画の選択、採否を決定する判定基準（値）であると考えられる。（ただし、説明の便宜上、以下では投資経済性基準方程式が単純な場合について述べる。それが一般

的の場合でも考え方の基本は変りない。) 558

- ① 家族労働 L を期待値 L^0 にだけ雇用 (受容) できること ($L = L^0 \leq \bar{L}$, \bar{L} : 家族労働許容全量)
- ② 家族労働所得 W を少なくとも期待値 W^0 以上確保できること ($W \geq W^0$ に対し $W^0 = w^0 L^0$)
- ③ 単位労働当り労働所得 w が少なくとも期待値 w^0 以上であること ($w \geq w^0$)
- ④ 資本収益率 p が少なくとも期待値 p^0 以上であること ($p \geq p^0$)
- ⑤ 資本回収期間 n が長くとも期待値 n^0 以内であること ($n \leq n^0$)

①②を目標的判定基準、③④⑤を効率的判定基準とよんでおこう。²⁴⁾ 以下、この判定基準と投資経済性基準方程式にしたがい農業投資計画の選択決定の判定方法を考察する。

2) 独立的投資計画の選択決定の判定方法

一つの特定の技術的内容 (技術水準) をもつ独立的な農業投資計画があるとしよう。ただし、この投資計画の原投資額 I に必要な資金は自由に調達し、制限はないものとする。

(以下同様) さて、この投資計画が選択決定の対象となりうるかどうかの判定方法 (計算手続) は次のようにする。

まず、この投資計画の投資経済性基準方程式を設定し、そして、必要労働投入量 L が労働雇用量の期待値 L^e を受容するにたがえるかどうかを確認する。次いで、労働所得および経済的効率の各期待値がみたされるかどうかを検討する。これに次のような計算手続によりよればよい。投資経済性基準方程式 (3-13) 式を変形すると次の二式が得られる。

$$W = X - I \frac{\rho(1+\rho)^n}{(1+\rho)^n - 1} = X - I u \quad (3-14)$$

$$w = \frac{W}{L} = \frac{X}{L} - \frac{I}{L} \frac{\rho(1+\rho)^n}{(1+\rho)^n - 1} = \frac{X}{L} - \frac{I}{L} u \quad (3-15)$$

$W = wL$: 労働所得

$\frac{p(1+p)^n}{(1+p)^n - 1} = u$: 単位資本当り準収益 (または、単位資本当り資本コスト)

==では、上記の (3-14) 式は総労働所得 W が準生産額 X より資本コスト Iu を差引いた残余额であることを示し、(3-15) 式は労働単位当り労働所得 w についてのそれを示している。ただし、 u は p, n が与えられると決まる。さて上記の二式において、変数 p, n (または u) に判定基準値 p^0, n^0 (または u^0) を代入して得られる結果が

$$W \geq W^0 \quad \text{または} \quad w \geq w^0$$

なら、すなわち総労働所得 W がその判定基準値 W^0 より大きければ、または、単位労働当り労働所得 w がその判定基準値 w^0 より大きければ、この投資計画は選択決定の対象とせらる。

二の二とを四で示すと図3-8および図3-9
のとおりである。図3-8は W と u （ U に代
って、 P および n ）の関係が直線である二と
を示すが、二の直線を〈所得・コスト線〉と
一応よんでおこう。そして、二れと両軸との
交点をそれぞれ A 、 A' とすると、原点 O よりの
長さ OA 、 OA' はそれぞれ資本生産性 X/K およ
び生産額 X 、つまり、二の投資計画の技術
水準を表示し、 W と u の関係が二れに規制さ
れてゐる二とを示すものである。二の図にお
いて、判定基準値 (W^0, u^0) は P 点で示され、
所得・コスト線が P 点より上方にある限り、
二の投資計画は判定基準値をみたす二とがで
き選択決定の対象となり、下方にある限りそ
れをみたす二とができず選択対象から除外さ
れる二とになる。また、図3-9は w と u の
関係が一つの直線で示される二と、しかも、
それが技術水準すなわち資本生産性 X/K およ
び労働生産性 X/L に規制されてゐる二とを示
す。二の直線は前節3(1)で〈生産効率線〉

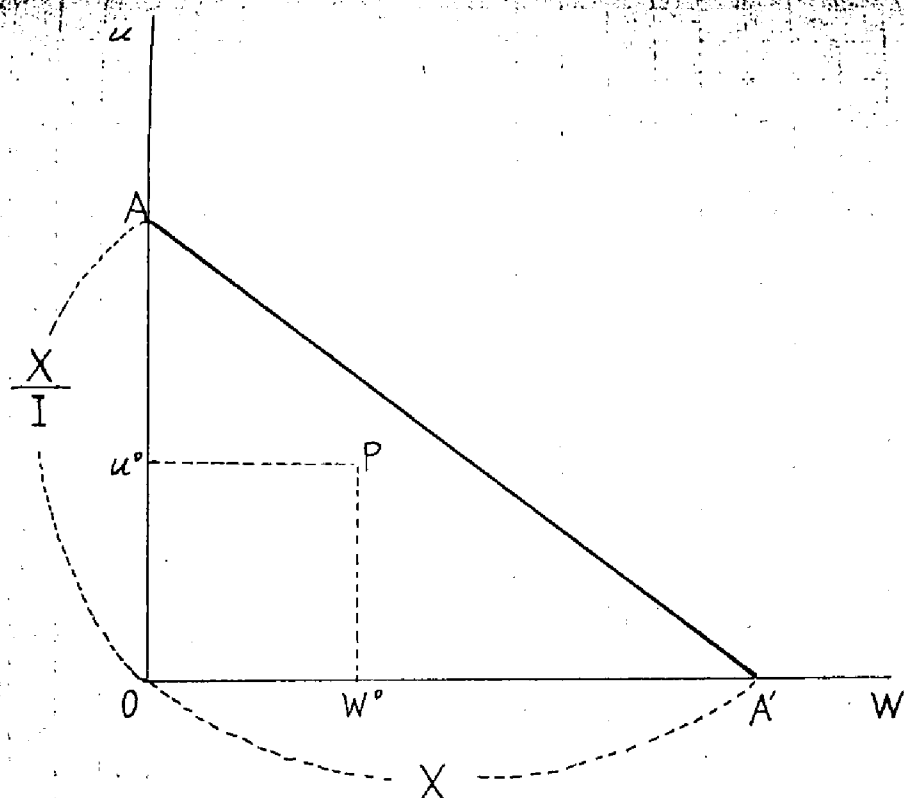


図 3-8 独立の農業投資計画の選択決定 (所得・コスト線)

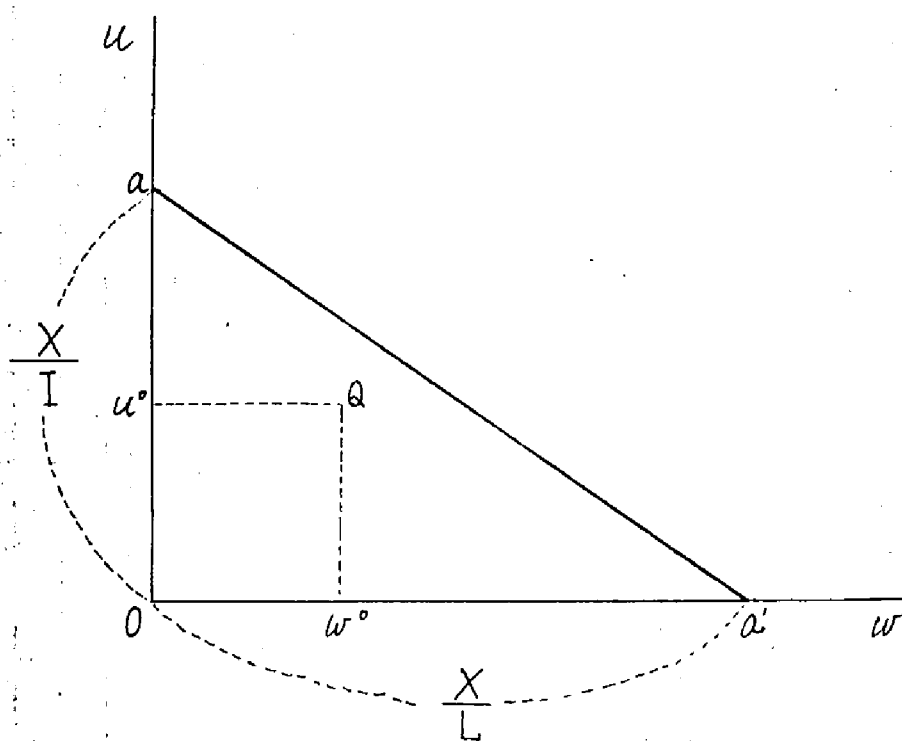


図 3-9 独立の農業投資計画の選択決定 (生産効率線)

とよんぶものである。²⁶⁾判定基準値 (w^0 , u^0)
を示す点 E と Q とする。生産効率線が Q 点より
上方にあるなら、この投資計画は選択決定
の対象となり、下方にあるなら選択対象から
除外されることにする。

ところで、このように計算手続きによる判
定方法では、労働所得または単位労働当り労働
所得の大きさを投資計画の選択基準（最終的
な判定基準）とするので、これは労働基準的
判定方法とよぶことにする。これは利潤または
資本収益率の大きさを選択基準とする資本
基準的判定方法（第4章参照）に対置される
ものである。²⁷⁾

3) 代替的投資計画の選択決定の判定方法 （選択序列の決定）

技術的内容（技術水準）を異にする代替可
能な農業投資計画が幾種類も数多く存在する
場合には、独立的投資計画の選択決定の場合
と同様の判定方法により、まず、それぞれの

投資計画が選択対象としたりするかどうかを判定し、次いで、選択対象としたりする幾つかの投資計画について、系列指標（選択基準としての総労働所得 W または単位労働当り労働所得 w ）の大きさにしたがい、投資価値の系列表を作成することが出来る。この系列表によって最有利の投資価値を有する投資計画を選択し、その採否も意思決定すればよい。

ただし、この場合、各投資計画の必要労働量に若干の相違（労働雇用量の期待値に若干の幅を認めるとして）があれば系列指標（選択基準）として総労働所得 W をとるか単位労働当り所得 w をとるかによって、各投資計画の系列は必ずしも一致しないことを注意しておきたい。ただ、各投資計画の必要労働量が同一ならば二つの選択基準のうちいずれをとろうとも系列は一致する。このことは、労働基準的判定方法をとる場合の選択基準の適格性の問題に関係する。独立的投資計画の選択基準として総労働所得 W または単位労働当

り労働所得の両者ともに適格性をもち、
それをもとらうとも選択決定結果は変わらないが、
代替的投資計画の選択基準は総労働所得が優先
的基準で適格性をもち、単位労働当り労働所
得は副次的基準であって一般的に適格性を
持たないことを意味する。なお、この問題は、
資本基準的判定方法をとる場合、選択基準と
して一般的に適格性をもつのが利潤であって、
資本収益率ではないという問題に対置される。
(第4章参照)

(2) 代替的投資計画における判定基準 値の変化と選択序列の変化 (選択 有効経路)

一組の判定基準値が与えられれば代替的
投資計画の選択序列を決定することはできる。
しかし、各判定基準値の大きさの組合せ内容
が変化するとその選択序列は変化する。この
ことは代替的投資計画の選択決定によって極

めて重要な問題である。説明の便宜上、いま
二つの投資計画 A、B を例にとって検討しよ
う。両投資計画の総労働所得は (3-14) 式
にもとずき次のように示される。

$$W_A = X_A - I_A \frac{\rho(1+\rho)^n}{(1+\rho)^n - 1} = X_A - I_A u$$

$$W_B = X_B - I_B \frac{\rho(1+\rho)^n}{(1+\rho)^n - 1} = X_B - I_B u$$

上記の二式において、 ρ 、 n (つまり u) を
一定値 (判定基準値) とすると

$$W_A \geq W_B \quad \text{なるためには}$$

$$\frac{X_A - X_B}{I_A - I_B} \geq \frac{\rho(1+\rho)^n}{(1+\rho)^n - 1} = u \quad (3-16)$$

でなければならぬ。このことより、二つ
の投資計画 A、B の総労働所得 W_A 、 W_B の大小
関係すなわち選択序列は二つの効率判定基準
値 ρ 、 n (つまり u) の大きさを如何によつて変化
し、かつ、それは両投資計画の技術水準に規
制されていることが知られる。この二点を前

述の所得・コスト線を使って図示すると図3-10のとおりである。(1)図は二つの投資計画の所得・コスト線が両者の技術水準の関係により交差する場合で、交点Mより上側($u > u_M$)であれば投資計画Aが選択的に有利($W_A > W_B$)であり、下側($u < u_M$)であれば投資計画Bが有利($W_A < W_B$)にたるとを示す。したがって、判定基準値の水準の如何によつて二つの投資計画の選択序列は変化し、図の太線で示した折線A-P-B'が各投資計画の有効な選択変化経路を示す。

投資計画が二つ以上存在する場合もこれと同様に考えることができ、各投資計画を通ずる有効選択経路は図3-11に示すように一つの連続的な折線とたつてであろう。そして、投資の判定基準値の大小の組合せの内容にたがい、それに対応した最も有効な投資計画を選択せざるであらう。各投資計画は二のようない意味で代替可能であるといふ。投資の判定基準値が二の有効選択経路線より下の点

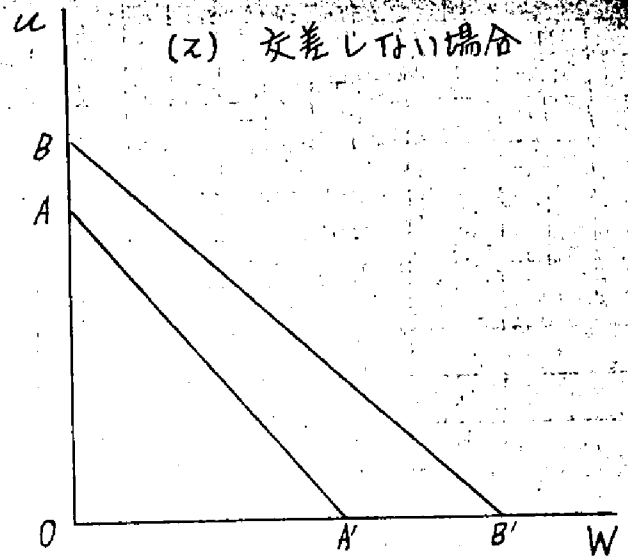
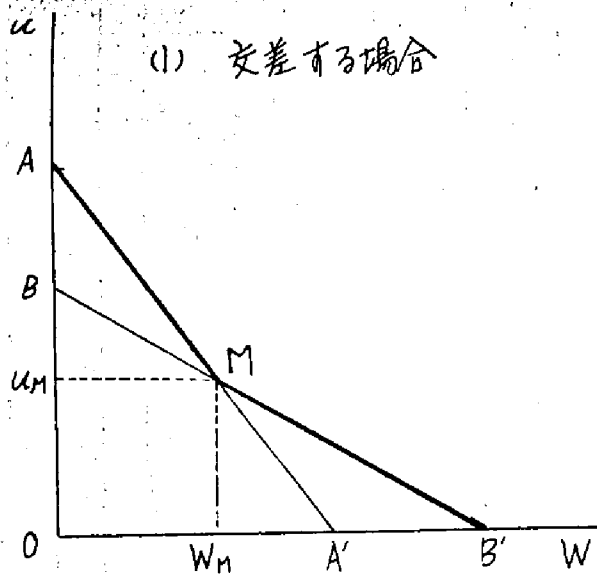


図 3-10 代替的農業投資計画の選択序列の変化

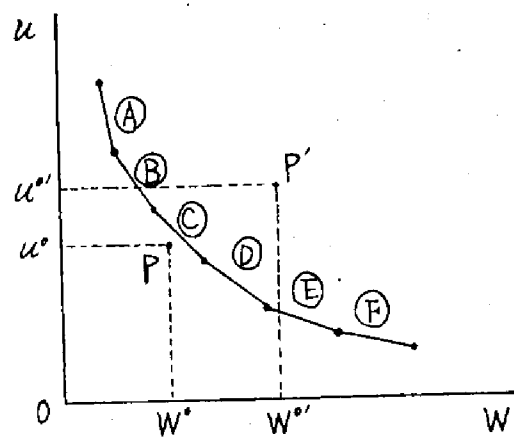


図 3-11 農業投資計画の選択有効経路

Pで示される場合は、選択決定の対象となる投資計画（図の④）が存在する。これに対して有効選択経路線より上の点P'で判定基準値が示される場合は選択決定の対象となる投資計画は存在しなく、この条件をみたすには新技術の開発が必要となる。

しかし、図3-10の(2)図のように、二つの投資計画の所得・コスト線が交差せず、投資計画Bが投資計画Aより常に選択的に有利である場合には判定基準値の組合せの内容の如何にかかわらず、選択序列は絶対に変化するとは行ない。同様に二つ以上の投資計画があり、それ等の生産効率線が交差する場合がある時は、最上方の生産効率線が経済的に最も有利であり、判定基準値の如何にかかわらず、その投資計画が選択決定されるであろう。この場合は、投資計画の選択有効経路はただ一つで直線である。

(3) 代替的投資計画における経済的効

率比較

なお、今までの論述に關係して參考までに、複数の投資計画の間における経済的効率の比較について説明を付加しておこう。

二つの投資計画 A、B の単位労働当り労働所得 w は (3-15) 式にもとづき次のように示される。

$$w_A = \frac{X_A}{L_A} - \frac{I_A}{L_A} \frac{\rho(1+\rho)^n}{(1+\rho)^n - 1} = \frac{X_A}{L_A} - \frac{I_A}{L_A} u$$

$$w_B = \frac{X_B}{L_B} - \frac{I_B}{L_B} \frac{\rho(1+\rho)^n}{(1+\rho)^n - 1} = \frac{X_B}{L_B} - \frac{I_B}{L_B} u$$

上記の二式において、 ρ 、 n (つまり u) を同じとして、

$$w_A \geq w_B \quad \text{なるためには}$$

$$\left(\frac{X_A}{L_A} - \frac{X_B}{L_B} \right) \div \left(\frac{I_A}{L_A} - \frac{I_B}{L_B} \right) \geq u \quad (3-17)$$

でなければならぬ。この二をより、二つの投資計画 A、B の単位労働当り労働所得 w_A 、

w_B の大小関係は単位資本当り資本準収益 u (つまり、資本収益率 ρ 、資本回収期間 n) の大きさのとり方如何によって変化し、かつ、それは両投資計画の技術水準に規制されていることが知られる。このことを前述の生産効率線を使って図示すると図 3-12 のとおりである。(1) 図は二つの生産効率線が交差する場合で、 $u \leq u_N$ ならば $w_A \leq w_B$ である。このように w 関係は、代替的投資計画において選択基準として w をとる (各投資計画の必要労働量が一定で $L_A = L_B$ ならば選択基準として総労働所得 W の代りに単位労働当り労働所得 w をとることが出来る……本節 1(1)3) 参照) 場合、両投資計画の選択序列が判定基準値 u (つまり ρ 、 n) の水準の如何によって変化することを意味する。ただし、(2) 図のように、二つの生産効率線が交差しない場合は、両投資計画の選択序列は判定基準値の大きさの如何にかかわらず変化しない。

なお、このような異なる技術内容をもちつ投

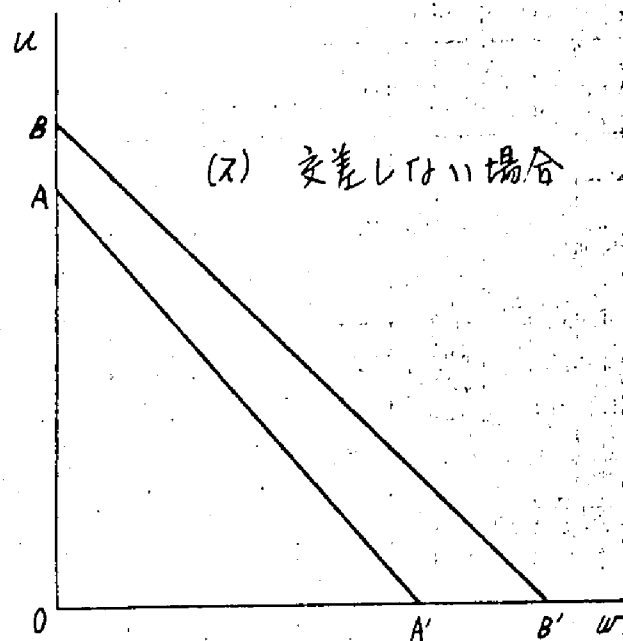
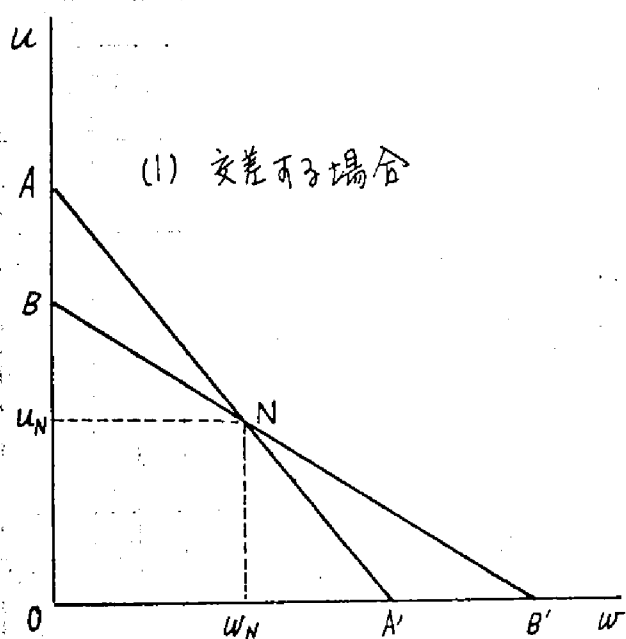


図 3-12 代替的農業投資計画の経済的効率比較

投資計画における w と u （つまり ρ と π ）の
経済的効率関係の比較方法。技術水準と経
済的効率の関係を検討する場合 T と U に拘めて
有用である。（本章第2節を参照）

2. 農業投資の経済的効率と資本供給条 件の対応

農業投資の経済的効率に関する重要な問題
として、農業投資に必要な T 原資の調達、 U の
供給の条件と投資の経済的効率との対応関係、
具体的には、農業投資と農業金融との間にあ
ける資金効率と資金運用の対応関係を検討す
る。この問題は実際的、現実的 T 問題として
も重要である。そして、前述の「投資計画の
選択決定」の問題と具体的に T 関係をもつもの
である。

- (1) 資本収益率、資本回収期間と貸付
利率、貸付期間の対応関係

投資に必要な資本は、通常、貨幣的資金によって供給されるが、これは内部資金（自己資金）と外部資金（借入資金）の二種類より構成される。ここでは外部資金の場合を例にとって説明することにする。

外部資金の供給条件は、貸出側（金融機関）からみて、貸付利率、貸付期間が基本的条件となるが、このほか償還方法（返済支払方法および据置期間）、利息計算方法（単利法、複利法）が副次的な条件として考慮される。いま、原投資額にみあう外部資金の貸付額を I 、貸付利率を i 、貸付期間を m とし、毎期の返済額を V_j ($j = 1, 2, \dots, m$) として資本供給条件を示すと次式が成立する。

$$I(1+i)^m = \sum_{j=1}^m V_j(1+i)^{m-j} \quad (3-18)$$

上式は、利息計算が複利法にしたがい、毎期、利息を元金に繰り入れる転化回数が一回で期

未払返済法の場合に成立する式である。この式が成立するように、毎期の返済額 V_j の流れを決めることは種々に可能であり、一般的に、この V_j の時間的流れ（時間的分布）の形によって特定の返済方法を表示することができる。ここでは、このような複利利息計算にもとづく資本供給条件を内容とする外部資金を例にとって以下の検討を進める。²⁸⁾

さて、投資の経済的効率と資本供給条件との対応関係は、一種類の外部資金によって資本が構成される場合には、基本的に次のように定義づけることができる。それは、投資経済性基準方程式において投資の経済的効率として示される「資本収益率 ρ および資本回収期間 n 」と外部資金の供給条件として示される「貸付利率 i および貸付期間 m 」との対応関係である。このことは数式的には、前節の (3-8) 式で示される資本収益率、資本回収期間と (3-18) 式で示される貸付利率、貸付期間との対応関係として示され

る。そして、この対応関係のもつ経済的意味は、農業投資における資本運用の経済的有利性を判定すると言う点にあり、投資の経済的効率が資本の供給条件をみたし、資本費用負担力があれば、その農業投資は経済的に成功的であり、みだすことができないければ不成功的であろう。（もちろん、この場合、長期生産的投資であれば貸付期間もそれに対応して長期的のものでなければならぬ。）²⁹⁾ この関係を図で示すと図3-13のようになる。前節で述べたように、投資の経済的効率はある水準に対応する n と P の関係として、図の C' 曲線または C'' 曲線のように一つの n P 曲線として示される。（ただし、この図は資本準収益 U_j が每期一定で、残存価額 $S=0$ の場合を示す）これに対して、外部資金の供給条件 m は図の P 点で示される。したがって、両者の対応関係は、この C' 曲線または C'' 曲線と P 点との関係でみることもでき、 P 点に対して n P 曲線が上方（ C' 曲線）に位置すれば、投資

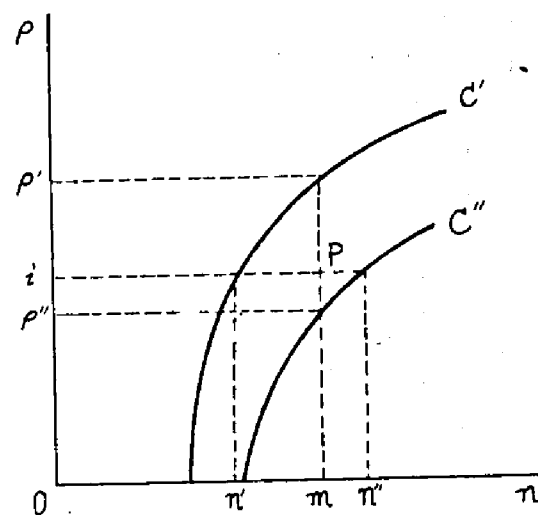


図 3 - 13 投資の経済的効率と資本供給条件の対応関係

の経済的効率に資本の供給条件をみたすことができ、逆に下等（C'曲線）に位置すれば満たすことができない。すなわち

$$n = m \quad \text{のとき} \quad p \geq i$$

$$\text{または} \quad p = i \quad \text{のとき} \quad n \leq m \quad \text{なら}$$

農業投資による資本運用は経済的に有利であると判定できよう。

なお、次の点に注意しておかねばならない。両者の対応関係は労賃水準（自家労賃評価額） w がある一定水準をとるべきの関係として示されるが、 w 水準が変化すれば p と n の関係は変化するので、 w 水準の変化につれて両者の対応関係も変化する。そして、 w 水準がある一定限度を超えて上昇すると、投資の経済的効率に資本の供給条件をみたし得なくなり、農業投資による資本運用は経済的に不利となる。このように、労賃水準の上昇によって投資の経済的効率の関係が変化し、資本収益率の低下や資本回収期間の延長化を引き起こすなら、これに対処して資本供給条件の緩和

つまり貸付利率の低下や貸付期間の長期化が必要となる。しかし、それにも限界がある場合には、投資の技術的变化が必要となることは明らかである。

(2) 資本の分割回収と資金の分割返済の対応関係

次に、副次的な対応関係として「資本の分割回収と資金の分割返済の対応関係」にふれておこう。前節で述べたように、投下資本は毎期の資本準収益 U_t によって連続的に分割回収され、この回収額が外部資金に対する毎期の返済額 V_t にあてられる。したがって、資本回収と資金返済とは全く表裏の関係にたつ事象である。そして、この資本準収益 U_t (ある水準に対応した) の時間的流列 (時間的分布) の形は投資の技術的内容により種々のタイプがある。また、資金の返済方法も (3-18) 式で示したように、毎期の返済額 V_t の

時間的系列の形は資金の種類により種々のタイプがある。したがって、資本の回収と返済の対応関係は毎期の資本準収益（回収額） U_j と返済額 V_j の時間的分布に依存するが、その対応関係は一般的に多様である。

参考までに、この二つの時間的分布をそれぞれ類別化してみよう。まず、資本準収益の時間的分布は次のように分類される。

- ① 一定的分布
- ② 遡増的分布
- ③ 遡減的分布
- ④ 混合的分布（①②③の混合したもの、とくに初め遡増的で後が遡減的である場合）

これを図示すると図3-14の①～④の各曲線として典型的に示すことができる。（図では直線的に画いてあるが、実は曲線的である点に注意）これに対し、資金の返済額の時間的分布（返済方法）は一般的に次のように分類される。³⁰⁾

① 償還日には元利合計を一度に支払う (元利一括払法)

② 利払日ごとに利子を支払い、償還日には元金を支払う (定期払法)

③ 元金を等分に分割返済する (元金等分償還法)

④ 每期、元金の一部と利子を含わせて分割賦金を支払う (割賦償還法)

⑤ 償還日には一度に元金を支払うのに備えて、每期、基金を積立てる (償還基金法)

⑥ その他 (每期の元利の支払い額が递增的あるいは递减的な方法など)

これを図示すると図 5-15 の①～⑥に示すようになる。(⑤は省略、据置期間がある場合は④について④として示してある。) 以上のように両者の時間的分布を分類することは可能であり、両者それぞれのどれとどれとが対応するかによって、資本の回収と返済の対応関係が異なってくるのである。

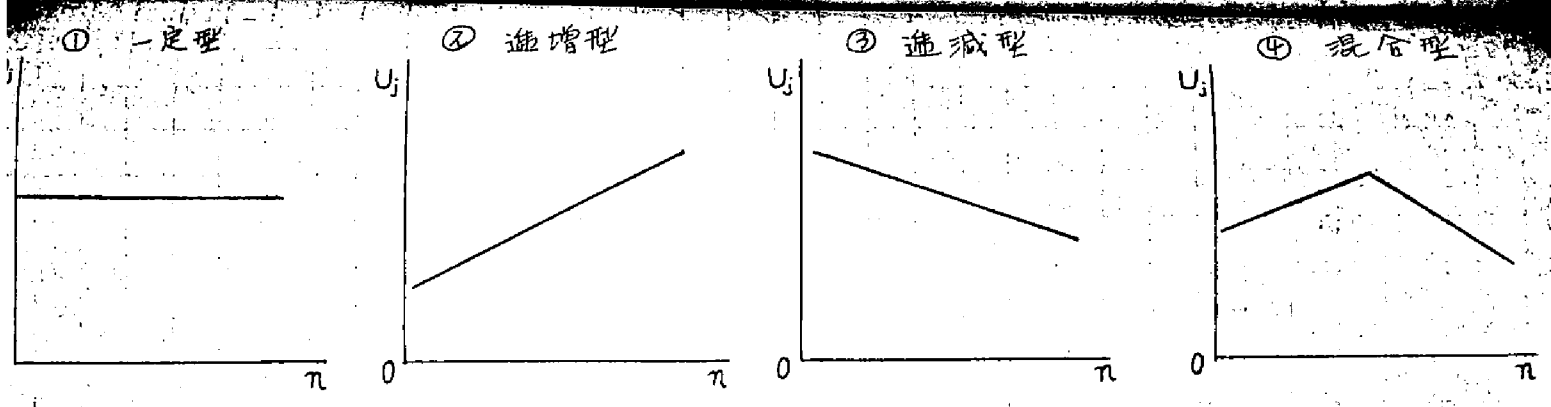


図 3-14 資本準収益(資本回収額)の時間的分布

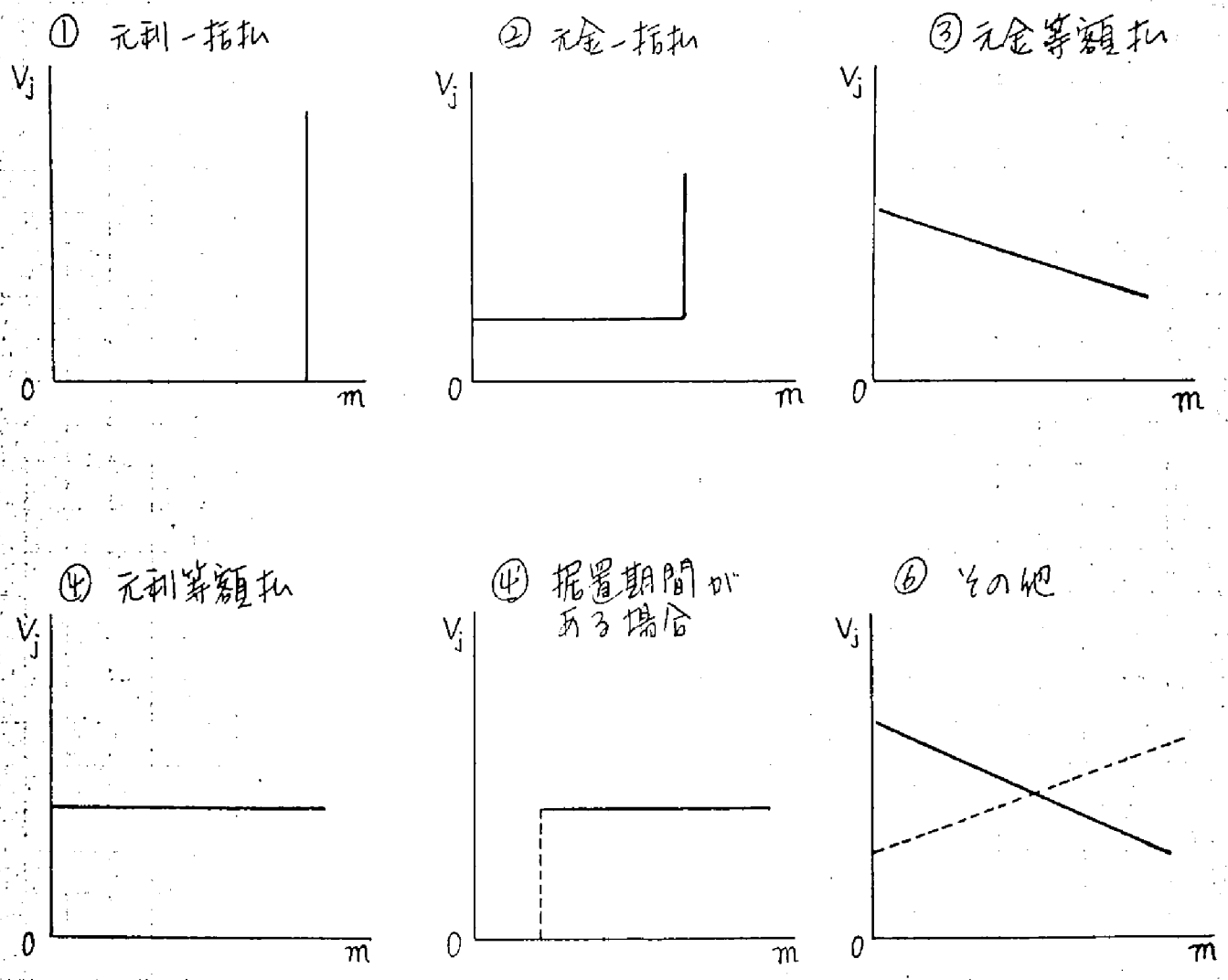


図 3-15 返済額の時間的分析 (返済方法)

なお、(3-18)では、(3-17)の対応関係のもつ重要な点として次のことを指摘しておけば十分である。貸付全期間を通じて、農業投資が経済的に有利であり、先述の基本的対応関係をみたすことができ、貸付期間の最終期末において外部資金の元利合計額を一括的に返済することが可能であっても、毎期の資本準収益 U_j が返済額 V_j より大きいとは限らない。このことを数式で示すと、資本の供給条件と投資の経済的効率の間に

$$I(1+i)^m = \sum_{j=1}^m V_j (1+i)^{m-j} \leq \sum_{j=1}^m U_j (1+i)^{m-j} + S \quad (3-19)$$

なる関係が成立するとしても（そして、 m 期末の残存価額 $S=0$ である場合でも）各生産期によって、

$$V_j \leq U_j$$

のいずれかである。

つまり、資本の分割回収と資金の分割返済がうまく対応するとは限らないのである。このことは資金繰りの観点から重要な問題であり、投資主体にとっては、金融面から、回収に応じた返済方法がとられることが望ましいといえる。

以上、本章の論述は理論的検討を主としたので、やや形式的、抽象的にすぎたかもしれない。ただし、この理論的検討が実際の農業投資に関する種々の問題の考察に適用されるなら、その具体的意義はいい、そう明白とれるであろう。たとえば、農業生産における資本効率と所得形成問題や農業投資の経済的効率と関係する金融問題、技術問題、価格問題の検討、また、農業投資計画における選択決定の判定問題や資本費用負担力の問題等々の分析検討に活用できるであろう。もちろんこれ等の問題は今日極めて重要な一連の問題であるといえるにあらずない。ここでは

これ等の具体的問題の実証的検討まで述べる
に至らなかつたが、その点ほ他の機会にゆす
りたい。31)

注)

24) 投資規模の決定については第1章、第2章参照。

25) このような期待値(判定基準値)のそれぞれは、農業生産者の希望値として、あるいは政策的な目標値として与えられることもできるし、また、労賃水準や資金の供給条件等の市場価格として与えられることも可能であり、その与え方自体にそれぞれの経済的意味をもつ。なお、農業生産者がいかに判定基準値の組合せ内容を選択するかは、農業生産者のあつた経済的状況や主観に依存するであろう。

26) 前節の3および(注)19参照。

27) 投資計画が一組の判定基準値 w^0, p^0, n^0 を同時に満たすことができるかどうかの判定方法、計算的系統上、3者のうちいずれを選択基準(最終的判定基準)としてとるかによって次のように3つに分類できる。

① 労賃基準判定方法 $p = p^0, n = n^0$ としたとき $w \leq w^0$

② 資本収益率基準判定方法 $w = w^0, n = n^0$ としたとき $p \leq p^0$

③ 資本回収期間基準判定方法 $p = p^0, w = w^0$ としたとき $n \leq n^0$

この三つの計算手続による判定結果は全く一致するので、三つの判定方法は同義であり無差別である。ただし、農業投資の場合、その第一次目標基準が労働所得形成にあることからみて①の判定方法をとるのが適当である。

28) 資本の供給条件に関し次のことを注記しておきたい。

(i) 投資のための供給資本は幾種類もの内部資金、外部資金によって構成され、一般的に複合資金形態をとる。この場合、それぞれの資金の供給条件が異なれば、全体としての資本供給条件は複雑化する。分析目的に応じ、これを一体化して表示することも必要となるが、ここでは、その説明は省略する。

(ii) 内部資金(自己資金)の供給条件は期待資本収益率と期待資本回収期間とを考えてよいであろう。この期待条件は、投資主体の経済的行動性およびこれを規制する種々の条件によって異なるとであろう。

(iii) 外部資金(借入資金)の利息計算には単利法によるものと複利法によるものがある。そして、その返済方法は一括支払法と分割支払法の二つの方法に大別され、定額支払法、递增支払法、递减支

払込などの種類がある。これ等の示法は(3-18)式

に示したように複利計算的には全く同値である。

なお、据置期間がある場合には、これを貸付期間

に含めてよく、(3-18)式で言えば、 $V_0=0$ なる

期間が貸付当初にあると考えるべき。以上のこ

とを考慮すれば、外部資金の返済条件は貸付利子

率と貸付期間が基本的なものであると見てよい

だろう。

- 29) 一般的に資本収益率 ρ は、無償通融の固定償却資産の単位
投資に対し、それを含む複合的投資であれば、投資期間
 m が長くなれば大きくなる。(本章第二節1(2)の図表
3-1 参照) しかしながら、投資期間と貸付期間 m といて
計算される資本収益率 ρ が貸付利子率 r とみても優劣く
ても、貸付期間がこれより長くなればそれよりも高い資
本収益率も大きくなるので、貸付利子率 r とみてもよいよ
うになることがある。それ故、運用期間の資本返済条件
として資本の採算性については返済能力にのみかかるもの
として極めて重要な意味をもつ。

- 30) 資金返済(負債償還)示法については、たとえば

久武雅夫監修『銀行員のための数学入門』2/22 参照

31) 本章の論述に直接関係する参考文献は筆者の知るかぎり
存在しないようであるが、基礎理論的に関係するものと
して次のようなものをあげる事ができる。

佐藤信吉著『会計数理と利益計算』

長野卓爾訳、E. シュタイゲン『経済計算論』

植山保編『設備問題への経営科学的接近』

河野豊弘著『設備投資計画』

佐竹義昌外訳、スポンサー、シゲルマン『経営経済学入門(上・
下)』

中村常次郎監修、ジョエル・ジョーンズ『経営者のための投資政
策』

篠原三代平「生産者計画」『経済学大辞典 第1巻』P.450

拙稿『農業投資の基準と効率の問題』農林中央金庫調査

部調査資料第98号(昭40年6月)

第4章

農業投資計画の選択基準

労働所得基準、利潤基準
および資本収益率基準の
対比検討

第1節 本章の問題

家族制農業経営において、一つの独立的な投資計画の採用の適否の基準はいし複数の相互対抗的、代替可能な投資計画の選択決定の基準は、一般企業におけるそれとは異なるであろう。このことは第1〜3章で論述してきた農業経営投資の決定論や効率論から推測できるところである。本章では、このような「農業投資計画の選択方法はいし選択基準」の問題について考察するが、それは複数の投資計画を対象とするという点では第1〜3章の論述内容と異なるが、考え方の基礎は全く同じで密接な関連をもつものである。

さて、一般企業における投資計画の経済性計算方法はいし選択決定方法として、通常、原価比較法、利益額法、資本利益率法、資本

回収法等の方法が用いられ、また、設備更新の
のそれとして MAPI 法が使用されてきている
ことは周知のところである。これらの諸方法
の実際の適用は、投資計画の採用目的ないし
経済的効果基準（収益力、成長力、安定性）
のとり方、投資計画の技術的性格、あるいは
分析目的などにしたがって異なる。

ところで、一般企業における投資計画の経
済計算方法ないし選択決定方法として開発さ
れてきたこれらの諸方法を農業経営における
投資計画のそれとして直接的に使用可能かど
うか。これには相当の問題がある。第一に、
一般企業が利潤獲得を、これに対して、農業
経営が自己労働雇用を基礎として労働所得の
獲得を主たる動機として投資活動を推進する
点、つまり、投資行動性を異にする点が問題
である。第二に、このこととも関連するが、これ
ら諸方法の計算的基礎となるコストの把握、こ
れに労働コストの把握が客観的にかなり困難
な面があることが問題である。しかし、この

ような問題や困難性にもかかわらず、これらの諸方法は若干の修正をほせば、之によりて農業投資計画に適用する事が可能であり、しかも、かなり有意義な結果をもたらすと考えられる。加えて、今日、農業がより資本使用的段階を正かえるに至った現状では、これらの諸方法の適用は農業投資計画の実行に際し、必要不可欠のものにたつたと考えよう。以下では、このような理解の上にて、多期間計算の場合、投資計画の選択基準が一般企業の場合と農業経営の場合とで如何に異なるとか、また、どのように関係するとか、その意義を明らかにしたい。

まず、第一に、第5節において、一般企業における投資計画の経済性計算はいし選択決定の諸方法のうち最も基本的な利益額法（利潤基準）と資本利益率法（資本収益率基準）をとり、投資計画の選択基準としての両者の意義および関係を、独立した投資計画の選択の場合と代替的投資計画の選択の場合の二つに

分けて対比検討する。そこでは、利潤基準と資本収益率基準が独立的投資計画の場合に一致するが、代替的投資計画の場合には必ずしも両立しないことが提示される。第二に、第3節において、農業経営における投資計画の選取基準として労働所得基準ととりあげ、その意義を検討するとともに、これと利潤基準や資本収益率基準の関係を独立的投資計画の選取の場合と代替的投資計画の選取の場合の二つに分けて対比検討する。そこでは、労働所得基準と利潤基準および資本収益率基準が独立的投資計画の場合に一致するが、代替的投資計画の場合には、技術的条件の関係、計算利率や賃金率の水準によって、必ずしも一致せず異なる場合が多いことが示される。そして、代替的農業投資計画の選取基準として実質的な選取基準である労働所得基準に對して、擬制的な利潤基準あるいは資本収益率基準を同等に取扱うこと、または、代用することには限界があり、一般的に適當でない

ニヒが確認される。

第 2 節 一般企業における投資計画 の選取基準

—— 利潤基準と

資本収益率基準の対比 ——

一般企業において、代替可能な投資計画群の中から一つの特定の投資計画を選取る経済的基準は何か。投資計画の選取の意思決定は多面的な要因に左右されるが、一か重要ポイントは、投資が実行された場合、それが十分な経済的利益を確保するにできるかどうか、つまり投資が成功するかどうかという問題である。このため企業経営者は投資計画の選取作業に際して、その経済的利益を判定する経済計算方法を必要とする。一般企業の経済活動の主要目標は利潤の追求にあるといわ

れ、必然的に投資の目標も利潤追求にあるといえよう。したがって、代替可能な投資計画の選択基準として利潤を中心とした基準が採用されてきているのは当然のことである。そして投資計画の利潤力を評価するためいくつかの基準が提案されている。これらのうちでもっとも基本的なものは、資本回収期間 payout period, 資本収益率 rate of return および投資の現在価値（利潤現価）present value の三つである。¹⁾ この三つの基準は密接に関連するものであるが、ここでは後者の二つ、つまり資本収益率と利潤現価をとりあげ、両者の選択基準としての意義および関係を明らかにしたい。

1. 独立的投資計画における利潤現価と資本収益率の関係

一つの独立的な投資計画がある場合、それによってもたらされる利潤現価（ n 期間にわ

たる利潤の現在価値) は次式で示される。ただし、この投資計画は点投入・継続産出たる生産タイプで、その資本内容は固定資本財のみから構成され、 n 期末における残存価額はゼロで、あると想定する。(以下同様)

$$G = \sum_{j=1}^n \frac{U_j}{(1+i)^j} - I \quad (4-1)$$

G : 利潤の現在価値

I : 資本支出額(投下固定資本財額)

U_j : 每期(毎年)の資本準収益

(利子および減価償却費差引前)

i : 計算利子率(割引利子率)

n : 投資の耐用期間(耐用年数)

上式において、 $U_j = U$ で一定なら

$$G = U \sum_{j=1}^n \frac{1}{(1+i)^j} - I = U \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} - I \quad (4-2)$$

次に、この投資計画の資本収益率は次式で示される。²⁾

$$I = \frac{U_1}{(1+\rho)} + \frac{U_2}{(1+\rho)^2} + \dots + \frac{U_n}{(1+\rho)^n} = \sum_{j=1}^n \frac{U_j}{(1+\rho)^j} \quad (4-3)$$

ρ : 資本収益率

上式において、 $U_j = U$ で一定ならば

$$I = U \sum_{j=1}^n \frac{1}{(1+\rho)^j} = U \frac{(1+\rho)^n - 1}{\rho(1+\rho)^n} \quad (4-4)$$

(4-3) 式または (4-4) 式を満足する割引利子率 ρ が資本収益率である。³⁾ したがって、(4-4) 式は次のように書き改められる。

$$\frac{U}{I} = \frac{\rho(1+\rho)^n}{\rho(1+\rho)^n - 1} \quad (4-5)$$

上式の左辺は資本単位当り資本準収益であり、それは資本回転率 (資本回転期間 I/U の逆数) を示し、右辺は資本回収係数の形式をとる。

さて、説明の便宜上、簡単化された利潤現価式 (4-2) 式を用いて考察しよう。ある

らかに利潤現価 G は計算利子率 i の減少関数であり、両者の関係を図示すると図4-1の VV' 曲線として示される。この曲線の位置および形状は、価格条件を一定とすれば、投資計画の技術的条件に依存している。そして、利潤現価 G がゼロの場合の計算利子率 i は(4-4)式の資本収益率 ρ に等しく、これは図の原点 O から水平軸と曲線 VV' の交点までの長さで示される。したがって、図4-1は利潤現価と資本収益率の関係をもっとも端的に表示するものとも言える。⁴⁾

ところで、ある一つの独立的投資計画の採用の適否の基準は、利潤現価 G がプラスであるかどうか、あるいは、資本収益率 ρ の水準が計算利子率の特定水準 i より大きいかどうかによって決まる。前者を利潤基準、後者を資本収益率基準とよんでゐる。一つの独立的投資計画の採用の適否の判定については、これら二つの基準は通常一致するものと考えてよい。たとえば、図4-1の例から分るよ

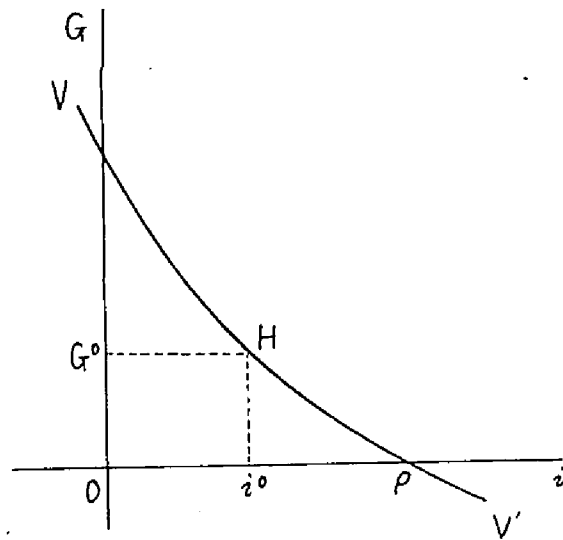


図 4-1 独立的投資計画における
利潤現価と利子率および
資本収益率の関係

うに、

$$G^0 \geq 0$$

なら

$$P \geq i^0$$

である。しかし、資本収益率には重大な欠点があることが知られ、両基準は必ずしも一致しない場合があることは注意されなければならぬ。⁵⁾

2. 代替的投資計画の選択における利潤基準と資本収益率基準の対比

次に、相互に代替可能な複数個の投資計画が存在する場合、この中から最も有利な投資計画を選択決定する基準として、利潤基準と資本収益率基準が如何なる関係をもつものについて検討しよう。

いま、相互に対抗的な二つの投資計画のうち、いずれか一つを選択しなければならぬ場合を想定してみよう。二つの投資計画をA、Bとすると、それぞれの利潤現価は(4-2)式に於いて次式のように表示される。ただし

$$I_B > I_A$$

および

$$U_B > U_A$$

と

する。

$$G_A = U_A \sum_{j=1}^n \frac{1}{(1+i)^j} - I_A = U_A \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} - I_A \quad (4-6)$$

$$G_B = U_B \sum_{j=1}^n \frac{1}{(1+i)^j} - I_B = U_B \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} - I_B \quad (4-7)$$

そして、それぞれの資本収益率 P_A, P_B は (4-4) 式に代らって次式を満足するものとして示される。

$$I_A = U_A \frac{(1+P_A)^n - 1}{P_A(1+P_A)^n} \quad (4-8)$$

$$I_B = U_B \frac{(1+P_B)^n - 1}{P_B(1+P_B)^n} \quad (4-9)$$

以下、二のような二つの投資計画の利潤現価と資本収益率の対応関係を検討する二によって、代替的投資計画における選取基準としての利潤基準と資本収益率基準の意義および関係を明らかにする。⁶⁾

(1) 図による検討

さて、二の兩投資計画の利潤現価と資本収益率の対応関係を図4-1に付らって図示すると図4-2の(1)(2)のように二つの場合に分れる。^{*)}そして、二の対応する二つの曲線の形状および位置関係は価格条件を一定とすれば、兩投資計画それぞれの技術的條件の対応関係に依存する。

同図(1)の場合には、第1象限($G > 0, i > 0$)内で計画Bの曲線 $V_B V'_B$ が計画Aの曲線 $V_A V'_A$ の上方にあり、投資計画の一方Bが他方Aにくらべて、利潤現価も資本収益率も両方共に大きい($G_B > G_A, P_B > P_A$)。つまり、利潤現価の大小関係と資本収益率の大小関係が一致している場合である。したがって、二の場合には、利子率水準のいかんにかかわらず、利潤現価の大きい投資計画を選択するのと資本収益率の大きいそれを選択するのとをまったく同じ選択結果をもたらす。

これに対し、同図(2)の場合には、第1象限内で兩投資計画の曲線がP点つまり計算利子率

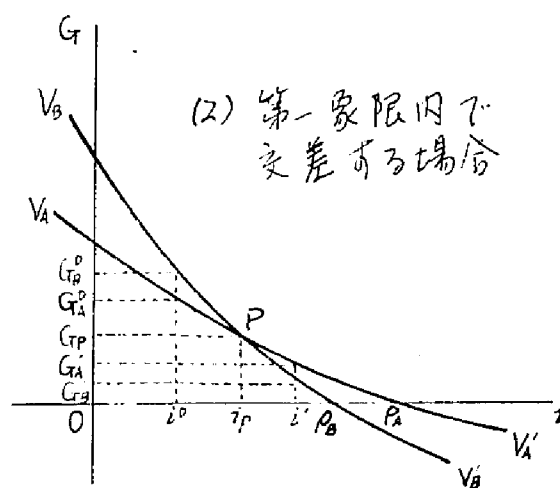
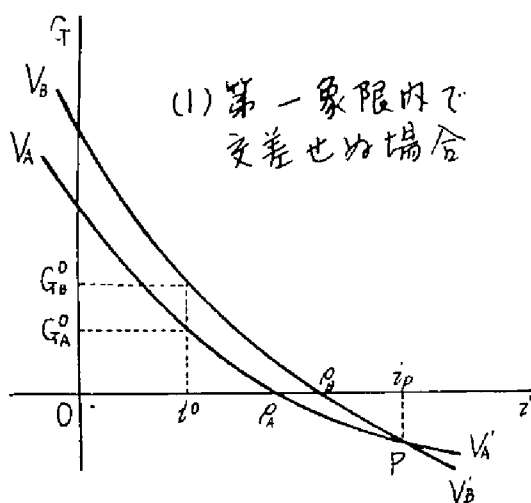


図 4-2 代替的投資計画における利潤現価と
資本収益率の対比

276
 i_p 水準で交差する。そして、この P 点を臨界点つまり i_p を臨界利子率として両投資計画の利潤現価の大小関係は逆にたる ($G_B \geq G_A$)。

しかし、資本収益率は投資計画の一方 A が他方 B にくらべて大きい ($P_A > P_B$)。つまり、利潤現価の大小関係と資本収益率の大小関係が必ずしも一致しない場合である。したがって、この場合には、利子率水準のいかんによって利潤現価の大きい投資計画を選択するのと、資本収益率の大きいそれを選択するのととは必ずしも同じ選択結果をもたらすとは限らず、臨界利子率を境としてまったく逆の選択結果が生じてくる。

(2) 数式による検討

以上、両投資計画の利潤現価と資本収益率の対応関係を図によって検討したが、これを数式でもって一般的に表現すると次のようになる。

また、二つの投資計画の利潤現価の大小関係をみると、(4-6)式および(4-7)式より

$$G_B \geq G_A \quad \text{なるためには}$$

$$\frac{U_B - U_A}{I_B - I_A} \geq \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad (4-10)$$

でなければならず、これは両投資計画の技術的条件の関係と計算利子率 i の大きさに依存する。すなわち、上式の左辺の分母は両投資計画の差額投資分 $(I_B - I_A)$ で、分子はその差額投資分の資本準収益を示す。両者の比は差額投資分の単位資本当り資本準収益(資本回転率)を示し、この大きさは両投資計画の技術的条件に依存する。また、右辺は資本回収係数の形式であり、その大きさは計算利子率 i の水準に依存する。そして、上式の両辺を等しくする割引利子率は差額投資分の資本収益率 R_{B-A} であり、そして、これが臨界利子率 i_p にあたる。これを境に両投資計画の利潤

現価 G_A , G_B の大小関係は逆転する。この利潤現価に関する臨界利子率 ip の大きさは両投資計画の技術的条件に依存し (4-10) 式より次式をみたすものとして示される。

$$\frac{U_B - U_A}{I_B - I_A} = \frac{ip(1+ip)^n}{(1+ip)^n - 1} \quad (4-11)$$

したがって、(4-10) 式で示される条件は次のように書き改めることができる。

$$G_B \geq G_A \quad \text{なるためには}$$

$$P_{B-A} = ip \geq i' \quad (4-12)$$

でなければならぬ。

次に、資本収益率の大小関係をみるに、(4-8) 式および (4-9) 式より

$$R_B \geq R_A \quad \text{なるためには}$$

$$\frac{U_B}{I_B} \geq \frac{U_A}{I_A} \quad (4-13)$$

でなければならぬ。上式の両辺は両投資計画それぞれの資本単位当り資本準収益（資本回転率）を示し、この関係は両投資計画の技術的条件に全く依存している。

さて、両投資計画の利潤現価の大小関係と資本収益率の大小関係の対応状態をみると、それは（4-10）式ないし（4-12）式と（4-13）式の対応として把握される。すなわち

$$G_B \geq G_A \quad \text{に 対 応 し} \quad P_B \geq P_A$$

であるためには

$$ip \geq i \quad \text{かつ} \quad \frac{U_B}{I_B} \geq \frac{U_A}{I_A} \quad (4-14)$$

でなければならず、この関係が成立するかどうかは計算利率 i の大きさに依存する。

ところで、この場合、両投資計画の資本収益率 P_A , P_B と利潤現価の臨界利率 ip つまり差額投資分の資本収益率 P_{B-A} との関係を見ると、次の三つの場合が成立している。

$$\begin{aligned}
 \textcircled{1} \quad \frac{U_B}{I_B} &> \frac{U_A}{I_A} & \text{ならば} & \quad \frac{U_B - U_A}{I_B - I_A} > \frac{U_B}{I_B} > \frac{U_A}{I_A} & \therefore P_{B-A} > P_B > P_A \\
 \textcircled{2} \quad \frac{U_B}{I_B} &= \frac{U_A}{I_A} & \text{ならば} & \quad \frac{U_B - U_A}{I_B - I_A} = \frac{U_B}{I_B} = \frac{U_A}{I_A} & \therefore P_{B-A} = P_B = P_A \\
 \textcircled{3} \quad \frac{U_B}{I_B} &< \frac{U_A}{I_A} & \text{ならば} & \quad \frac{U_B - U_A}{I_B - I_A} < \frac{U_B}{I_B} < \frac{U_A}{I_A} & \therefore P_{B-A} < P_B < P_A
 \end{aligned}
 \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} \textcircled{1} \\ \textcircled{2} \\ \textcircled{3} \end{aligned}} \right\} (4-15)$$

(ただし、①②③いずれの場合も $P_{B-A} = i_p$)

上式の①③は図4-2の(1)(2)にそれぞれ対応している。⁸⁾

このことより、両投資計画の利潤現価の大小関係と資本収益率の大小関係の対応について、計算利子率 i と臨界利子率 i_p の対応を基礎として、次のように結論できる。

①の場合 (臨界利子率以下の利子率水準で一致)

$$i < i_p \quad \text{ならば} \quad G_B > G_A \quad \text{かつ} \quad P_B > P_A$$

②の場合 (臨界利子率に等しい利子率水準で一一致)

$$i_p = i \quad \text{ならば} \quad G_B = G_A = 0 \quad \text{かつ} \quad P_B = P_A$$

③の場合 (臨界利子率以上の利子率水準

で一致)

$$i > i_p \quad \text{なら} \quad G_B < G_A \quad \text{かつ} \quad R_B < R_A$$

したがって、両投資計画の技術的条件の関係が
 $I_B = I_A$ なら計算利率水準 i の如何にか
かわらず必ず、 $G_B > G_A$ かつ $R_B > R_A$ で両
者の大小関係の対応は一致する。⁹⁾

以上の図および数式による検討結果から、
代替的投資計画の選取基準として利潤基準
をとるか資本収益率基準をとるかによって、
投資計画の選取結果は、投資計画間の技術的
条件の関係および計算利率水準の如何によ
って、必ずしも一致せず異なる場合が多いこ
とが知られる。すなわち、利潤極大 profit max
と効率（資本収益率）極大 efficiency max とは
代替的投資計画の選取の場合必ずしも一致
しないのである。したがって、代替的投資
計画の選取基準として、両基準を同等に取扱
うことは、または代用しあうことには限界があ
り、一般的に妥当でない。¹⁰⁾ 両基準は一致する
ものでなく対比して考慮されるべきものであ

る。では、兩者いずれの基準が有効なのか。
この点に関し今まで「利益率法か現在価値法
か」という形で幾多の論議が展開され、両法
は一長一短を有し、その適用には自ら限界が
あることが指摘されてきている。¹¹⁾この点くわ
しく論述することは割愛せざるをえぬいが、
ここでは次の点だけを指摘しておきたい。

一般企業における投資の主要目標が利潤追
求にあるなら、投資計画の選択基準は第一に
利潤基準にしたがわなければならない。とす
れば、選択基準として資本収益率基準を用い
ることはそれが巧妙なものではあるにしても上
述のような大きな欠陥が見出されるので、そ
の使用にあたっては十分注意されなければならない。
なお、利潤基準にしたがうとしても、
計算利率が臨界利率を超えて変化する場合
には選択決定される投資計画が異なってくる
ことを再確認しておきたい。

注)

1) この点、例えば次のものに参照。

後藤幸男著 『企業投資決定理論』 第2章

2) 資本収益率は資本理論と有名の概念であり、種々の別名をもつが、この点第2章(注)17参照。

3) (4-1~4) 式は点投入・継続産出タイプの投資計画について、単純な形で表現したものである。継続投入・継続産出タイプの投資計画の場合は、次式のように表現される。

利潤現価式は

$$G = \sum_{j=1}^n \frac{U_j}{(1+i)^j} + \frac{1}{(1+i)^n} \sum_{j=1}^n S_j - \sum_{j=1}^n \frac{I_j}{(1+i)^{j-1}} \quad (4-付1)$$

I_j : 毎期の資本支出額

S_j : 毎期の資本支出額 I_j の n 期末における残存
価額

資本収益率式は

$$\sum_{j=1}^n \frac{I_j}{(1+\rho)^{j-1}} = \sum_{j=1}^n \frac{U_j}{(1+\rho)^j} + \frac{1}{(1+\rho)^n} \sum_{j=1}^n S_j \quad (4-付2)$$

一般的には上式のように表現できるが、ここでは単純な形で考察を進める。しかし、問題の本質はそこはわかって

いであろう。

4) ここでは資本収益率は平均的概念であり、図4-1から明らかのように、計算利率と資本収益率が等しい点では利潤が極大となるのではなくゼロである。この点を間違わないようにしておきたい。

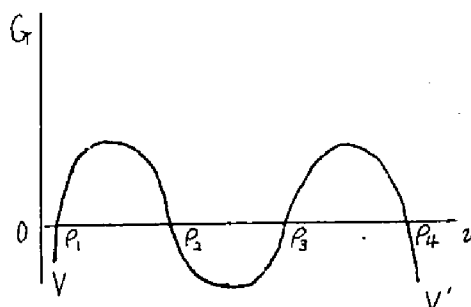
5) 資本収益率の大きさは、一般に(注)3の(4-付2)式で示される P についての n 次方程式を解くことによって得られるが、これは n 次方程式であるから、 n 個の異なる実根、すなわち n 個の異なる資本収益率の値をもつ可能性がある。つまり、付図4-1に示すように、図4-1のような VV' 曲線も画くがあると、水平軸と VV' 曲線の交点が幾つが存在する可能性があり、どの交点を資本収益率と定むべきかは困難である。したがって、利潤基準と資本収益率基準は必ずしも一致しないのである。この点、たとえば

ボーモル著：福場庸訳『経済分析とO.R.』(F) P445～446参照。

なお、この点に関し、収益率基準の適用範囲を利潤式……(4-付1)式……が減少関数の場合に限定すべきであるという意見が出されているが、うたがけるところ

である。

後藤幸男著『前掲書』第4章 P.151 参照。



付図4-1 利潤現価と利子率および
資本収益率の関係

- 6) 代替的な投資計画の選択における利潤現価と資本収益率の対比については、たとえば次のものを参照。

ボーモル著：福場訳『前掲書』(F) P.446～447

E. シュタイゲン著：梶野卓爾訳『経済計算論』 P.42～43

- 7) この点については本章注(8)を参照。

- 8) (4-15)式の成立は次のようにして証明できる。

前提により、 $I_B > I_A$ かつ $U_B > U_A$ である。

$$I_B = (1 + \alpha) I_A \quad U_B = (1 + \beta) U_A \quad (\alpha, \beta \text{ は正の一定常数})$$

とすると

$$\frac{U_B}{I_B} = \frac{(1 + \beta) U_A}{(1 + \alpha) I_A} \quad (4\text{-付3})$$

$$\frac{U_B - U_A}{I_B - I_A} = \frac{(1 + \beta) U_A - U_A}{(1 + \alpha) I_A - I_A} = \frac{\beta}{\alpha} \frac{U_A}{I_A} \quad (4\text{-付4})$$

である。そして

$$\frac{U_B}{I_B} \geq \frac{U_A}{I_A} \quad \text{なら} \quad \alpha \leq \beta, \quad \frac{\beta}{\alpha} \geq 1, \quad \frac{\beta}{\alpha} \geq \frac{1+\beta}{1+\alpha}$$

となるので、この場合

$$\frac{U_B - U_A}{I_B - I_A} \geq \frac{U_B}{I_B} \geq \frac{U_A}{I_A}$$

となり、その結果

$$P_{B-A} \geq P_B \geq P_A$$

となる。

なお、(4-15)式を図示したものが図4-2であるが、両者の対応関係は次のように説明できる。

$V_A V_A'$ 曲線および $V_B V_B'$ 曲線が Y 軸と交る点 $G_A, G_B = 0$ なる点で、それぞれ P_A, P_B 点で示される。 X 軸と交る点 (原点 O からの長さ a, b) はそれぞれ ($a, b > 0$ であるとする)

$$a = nU_A - I_A \quad \text{および} \quad b = nU_B - I_B \quad (4-付5)$$

で示され、両者の差は、上式に前述の α, β を代入して、次のように示される。

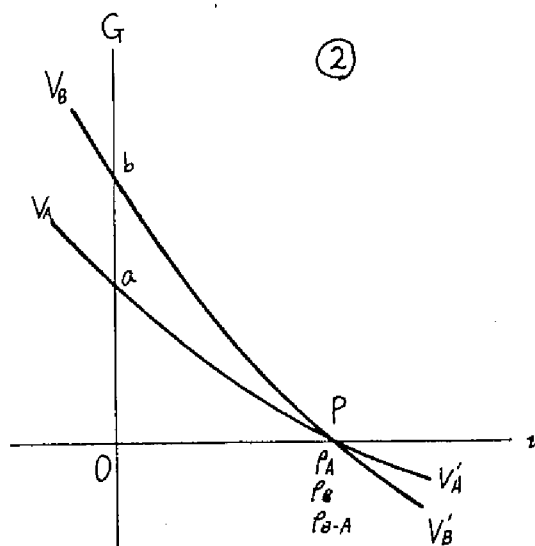
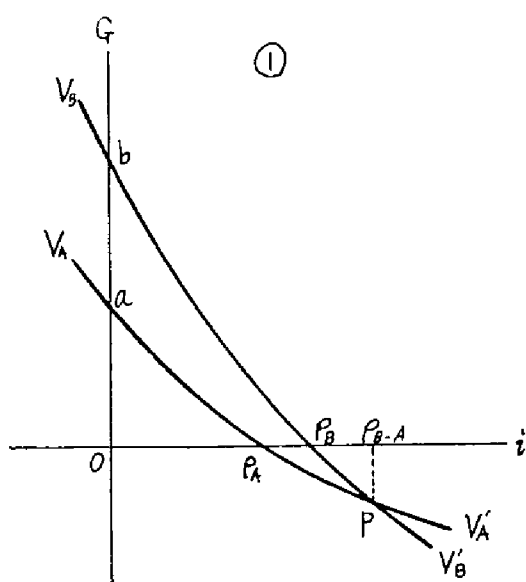
$$b - a = n\beta U_A - \alpha I_A \quad (4-付6)$$

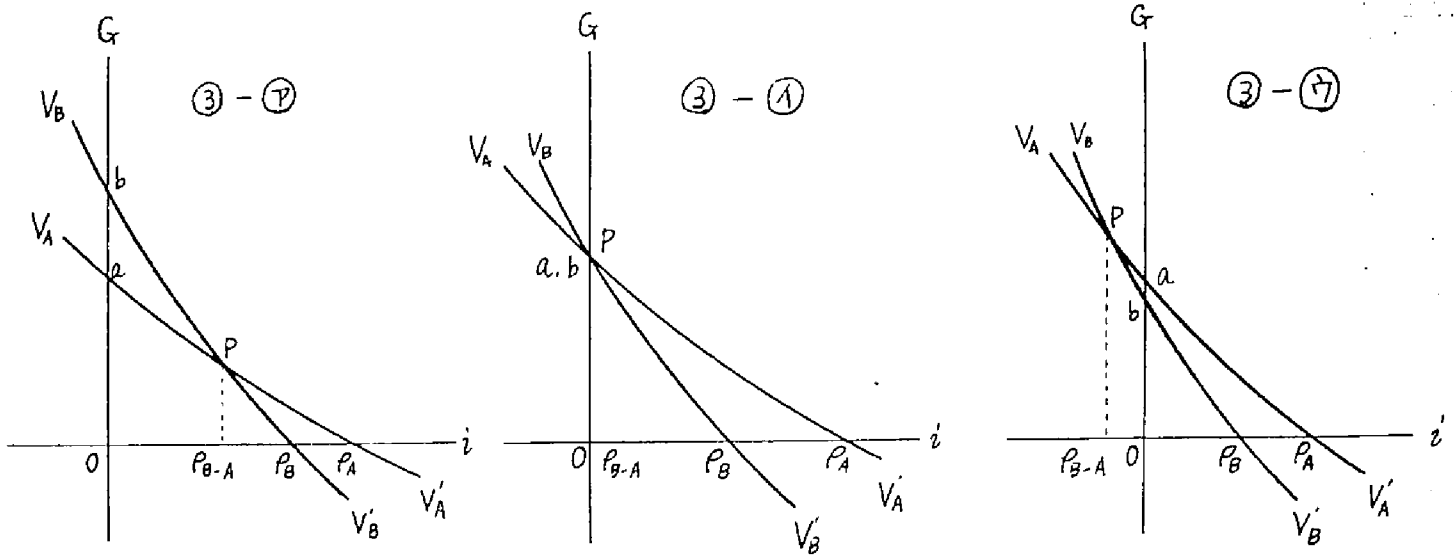
上式の a, b の大小関係と P_A, P_B, P_{B-A} の大小関係の対応をみると

$$\textcircled{1} \quad \alpha < \beta \quad \text{なら} \quad b > a \quad \text{かつ} \quad P_B > P_A \quad ?$$

$$\begin{array}{l}
 \textcircled{2} \quad \alpha = \beta \quad \text{ならば} \quad b > a \quad \text{かつ} \quad P_B = P_A \\
 \textcircled{3} \quad \alpha > \beta \quad \text{ならば} \quad \left\{ \begin{array}{l} \textcircled{1} \quad b > a \\ \textcircled{4} \quad b = a \\ \textcircled{7} \quad b < a \end{array} \right\} \quad \text{かつ} \quad P_B < P_A
 \end{array} \quad (4\text{-付7})$$

とする。上記(4-付7)式は(4-15)式に対応しており、二
 の関係を図示するとそれぞれ付図4-2の(a)と(b)である。
 図4-2では二の付図の(2)および(3)の(1)(7)が省略されてい
 ることに注意されたい。





付図 4-2 代替的投資計画における利潤現価と資本収益率の対比

- 9) ここでは、両投資計画の利潤現価の大小関係と資本収益率の大小関係の対応を技術的条件と利子率水準の相違のみで検討し、投資計画間の選択の優劣を論じたが、利潤現価や資本収益率の大小は、このほか生産量ないし操業度、生産物価格、固定財や流動物財の価格、劣質等の要因の水準いかんによって左右される。したがってこれらの要因も投資計画間の選択を左右する要因であり、として、これらの各要因の水準変化についても、利子率水準変化の場合と同様に、投資計画間の臨界値問題および選択

変化問題を考察するべきである。ここでは利率以外の要因の水準は一定として考察したのである。

なお、次の点を注記しておく必要がある。第一に、ここでは両投資計画の耐用年数を同じものとして取扱っている。耐用年数が異なる場合には、年平均利潤（総利潤に資本回収係数をかけたもの）で両計画を対応させるのが適当であろう。しかし、耐用年数が異なる場合でも、利潤現価で両計画を対応させている計算例もしばしばみられる。このような計算例では、耐用年数の短い方の計画の耐用期間を超えた期間の資本準収益をゼロとして取扱っているのである。第二に、ここでは、両計画の投下資本額の差額（ $I_B > I_A$ であるとする）投資計画 B を採用した場合の投資計画 A における資本の未使用額 $I_B - A$ の運用による資本収益はゼロとして計算されている。

第三に、投資およびそれにともなう生産活動に必要な各資源の需要と供給には何もふれられていないが、ここでは与えられた投資計画の運用には各資源の制約はないものとして取扱っている。しかし、投資計画の選択は企業行動の一環として行われ、各種の制約条件に左右されるので、これらの制約条件の前提の下で検討する必要がある。

あることはもちろんである。

- 10) この点、独立した投資計画の選択基準として利潤基準と資本収益率基準が一致し同義であることは前述したが、これと対照的である。
- 11) この点に関する適切な解説は、たとえば次のものにみられる。

後藤著『前掲書』第4章

第3節 農業経営における投資計画の 選択基準

労働所得基準と利潤基準
および資本収益率基準の対比

農家の農業経営において、投資計画が選択される経済的基準となるものは何か。一般企業の場合と異なり、農業経営は自己労働雇用を基礎とし、経営の主要目標は家族労働所得の形成にあると考えられるので、必然的に農業投資の目標も家族労働所得の追求にあるといえよう。したがって、農業投資計画の基本的にして実質的な選択基準として労働所得を採用することは至極妥当なことである。そして、この場合において算定される利潤現価や資本収益率は擬制計算的たものであり、それ

第 1 選 択 基 準 と し て は 副 次 的 な も の と 考 え ら れ る と い え ば い い 。 こ こ で は 、 こ の 労 働 所 得 基 準 と 利 潤 基 準 お よ び 資 本 収 益 率 基 準 を 対 比 検 討 す る こ と に よ っ て 、 各 基 準 が 農 業 投 資 計 画 の 選 択 基 準 と し て も つ 意 義 お よ び 関 係 を 検 討 す る。⁴⁾

1. 独 立 的 投 資 計 画 に お け る 労 働 所 得 現 価 と 利 潤 現 価 お よ び 資 本 収 益 率 の 関 係

農 業 経 営 に お い て 一 つ の 独 立 的 な 投 資 計 画 が あ り 得 る 場 合 、 そ れ に よ っ て も 考 え ら れ る 労 働 所 得 現 価 (n 期 間 に わ た る 労 働 所 得 の 現 在 価 値) は 残 余 法 に よ り 次 式 で 示 さ れ る 。 た だ し 、 こ の 投 資 計 画 に 必 要 な 毎 期 の 労 働 量 は L_j と し て あ る と す る 。

$$W = \sum_{j=1}^n \frac{X_j}{(1+i)^j} - I \quad (4-16)$$

W : 労 働 所 得 の 現 在 価 値

I : 資 本 支 出 額 (投 下 固 定 資 本 財 額)

X_j : 毎期の準生産額 (粗生産額から流動物財費を差引いた額)

i : 計算利子率

n : 投資の耐用期間 (耐用年数)

上式において、 $X_j = X$ で一定なら (この場合、毎期の労働量も $L_j = L$ で一定になると考える)

$$W = X \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} - I \quad (4-17)$$

上の二式は労働所得現価が準生産額現価から資本コスト現価 (資本支出額) を差引いた残余であることを示す。この二式を労働所得現価式とよんでおこう。⁽¹³⁾

次に、擬制計算的たものであるが、利現価は前節の (4-1) 式にもとづき次のように示される。

$$G = \sum_{j=1}^n \frac{X_j - wL_j}{(1+i)^j} - I \quad (4-18)$$

$$\text{ただし、} \quad U_j = X_j - \omega L_j \quad (4-19)$$

G : 利潤の現在価値

U_j : 毎期の資本準収益 (利息および減価償却費差引前)

L_j : 毎期の労働投入量

ω : 労働単位当り賃金 (評価額)

上式において、 ωL_j は毎期の労働コスト (評価額) を示すことに注意しておこう。そして、

上式において $X_j = X$ 、 $L_j = L$ で一定とすると

$$G = (X - \omega L) \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} - I \quad (4-20)$$

なお、 ω で、労働所得現価について次の関係があることを注意しておこう。 (4-18) 式を変形すると

$$G + \sum_{j=1}^n \frac{\omega L_j}{(1+i)^j} = \sum_{j=1}^n \frac{X_j}{(1+i)^j} - I \quad (4-21)$$

がえられる。上式において利潤現価 $G = 0$ なら、これを (4-16) 式に対応すると

$$W = \sum_{j=1}^n \frac{wL_j}{(1+i)^j} \quad (4-22)$$

つまり上式は、残余法的に計算される労働所得現価（左辺）が評価法的に計算される労働所得現価（右辺）に等しいことを示す。そして、上式において、 $X_j = X$ $L_j = L$ で一定なら

$$W = wL \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \quad (4-23)$$

また、擬制計算的であるが、資本収益率 ρ は前節の (4-3) 式にもとづき次式を満足するものとして示される。

$$I = \sum_{j=1}^n \frac{X_j - wL_j}{(1+\rho)^j} \quad (4-24)$$

上式において、 $X_j = X$ $L_j = L$ で一定なら

ら

$$I = (X - wL) \frac{(1+\rho)^n - 1}{\rho (1+\rho)^n} \quad (4-25)$$

さて、説明の便宜上、以下では簡単化された労働所得現価式 (4-17) 式、利潤現価式 (4-20) 式および資本収益率式 (4-25) 式を用いて考察しよう。(4-17) 式から明らかのように労働所得現価 W は計算利率 i の減少関数であり、両者の関係を図示すると図4-3の MM' 曲線として示される。そして、この曲線の位置および形状は価格条件を一定とすれば投資計画の技術的条件に依存する。なお、 VV' 曲線は、図4-1の場合と同じく、利潤現価と計算利率の関係を示す。これについては後述される。

さて、農業経営においてある一つの独立の投資計画が与えられた場合、その採用の適否の基準は、図4-3に示すように、ある一定の計算利率 i_0 の下で成立する労働所得現

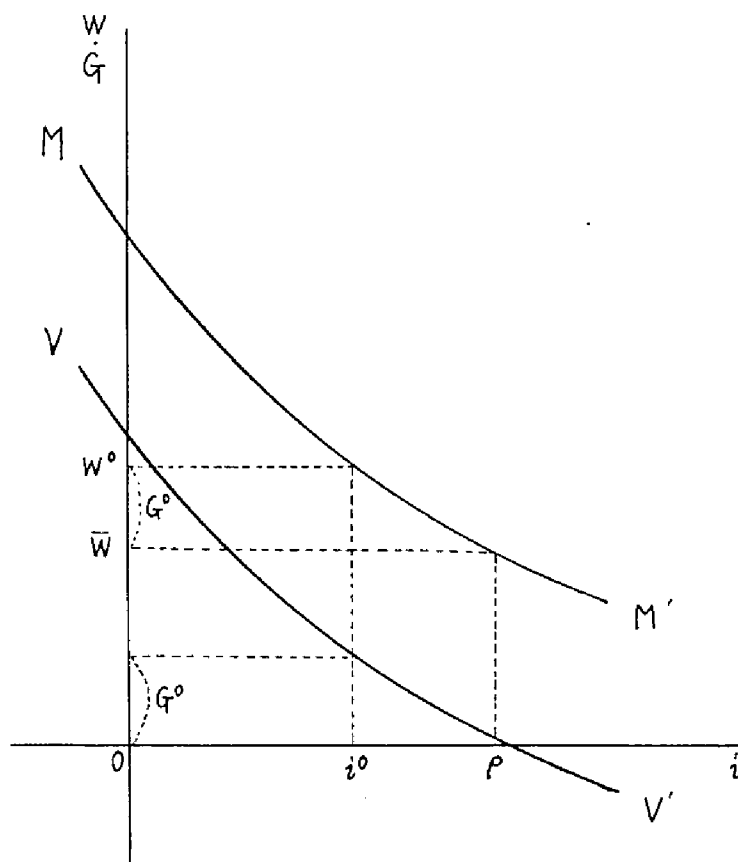


図 4-3 独立的投资計画における労働所得現価・
利潤現価と利息率および資本収益率の関係

価 W^0 がある期待労働所得現価水準 \bar{W} をみたす
 ことができるかどうかにかかっている。これを
 労働所得基準とよんでおこう。なお、この
 ことは次のように換言できる。すなわち、投
 資計画の採用の適否の基準は、毎期の労働単
 位当り労働所得 w がその期待値 \bar{w} をみたすこ
 とができるかどうかにかかっている。ただし、
 この場合、次の関係が成立しているを考える。

(4-23) 式を用いると、投資計画の採用の
 適否は、まず、期待労働所得現価 \bar{W} について

$$W = wL \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \geq \bar{W} \quad (4-26)$$

でもって示すことができるが、同時に毎期の
 労働単位当り期待労働所得 \bar{w} については、上
 式を変形することによって

$$w = \frac{W}{L} \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \geq \frac{\bar{W}}{L} \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = \bar{w} \quad (4-27)$$

\bar{w} : 毎期の労働単位当り期待労働
 所得

でもって示すことが出来る。

ところで、独立的投资計画の場合、この労働所得基準と利潤基準および資本収益率基準との関係を見ると次のようになる。ある水準の計算利率 i の下で成立する労働所得現価 W が期待労働所得現価水準 \bar{W} ないし労働単位当り期待労働報酬 \bar{w} をみたすことが出来るかどうかは、結局、この期待労働所得現価水準の下で（それを労働コスト現価として）擬制的に計算される利潤現価 G がプラスであるかどうか、あるいは、同様にして計算される資本収益率 ρ が計算利率 i より大きいかどうかによって決まる。前者は利潤基準であり、後者が資本収益率基準であり、独立の農業投資計画の採用の適否を判定する場合、通常、実質的な労働所得基準と擬制的にこれ等兩基準はまったく一致するといつてよい。この関係は図4-3から明らかである。すなわち、一定の利率 i の下で成立する労働所得現価 W が期待労働所得水準 \bar{W} より大なり利潤現価 G

はプラスであり、この場合、資本収益率 ρ は必ず利率 i より大きい。なお、このことを数式で示すと次のようになる。すなわち

$$W = X \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} - I > \bar{W} = \bar{w}L \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \quad \text{なり}$$

$$G = (X - \bar{w}L) \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} - I > 0 \quad \text{および}$$

$$I = (X - \bar{w}L) \frac{(1+\rho)^n - 1}{\rho(1+\rho)^n} \quad \text{より} \quad \rho > i$$

である。

しかし、前節および(経)5で述べたように、資本収益率には重大な欠点のあることが知られ、労働所得基準や利潤基準と資本収益率基準は必ずしも一致しない場合があることは経意されなければならない。¹⁴⁾

2. 代替的投資計画の選択における労働所得基準と利潤基準および資本収益率基準の対比

次に、農業経営において相互に代替可能な

複数個の投資計画が存在する場合、二の中から最有利の投資計画を選択決定する基準として、労働所得基準と利潤基準および資本収益率基準が如何なる意義および関係をもつかについて検討する。

いま、農業経営において幾つかの対抗的な投資計画が存在し、そのいずれか一つを選択決定しなければならない場合を想定してみよう。その選択基準は基本的には労働所得基準であり、これは、各投資計画それぞれの労働所得現価の大小比較によって、そのより大きい方が選択決定されることを意味する。そして、この場合、労働所得基準に対して利潤基準や資本収益率基準が農業投資計画の選択基準として如何なる関係をもつかは、各投資計画間における労働所得現価の大小関係と利潤現価の大小関係および資本収益率の大小関係が一致するか、あるいは、一致しないかの対応比較によって明らかにすることができる。そして、これ等の大小関係ならぬにその対応

状態は各投資計画の技術的条件および計算利率と貸金率の水準に基本的に依存している。以下、これについて検討する。

(1) 労働所得基準、利潤基準および資本収益率基準の意義内容

最初に、代替的投資計画における労働所得基準、利潤基準、資本収益率基準それぞれの意義内容を明らかにする。ただし、説明の便宜上、以下では二つの対抗的投資計画A、Bを想定し、その比較により検討を進める。

1) 労働所得基準

労働所得基準は労働所得現価を選取基準とし、そのより大きい方の投資計画を選取決定するということを内容としている。

さて、二つの投資計画の労働所得現価は(4-17)式に於いて次式のように示される。

$$W_A = X_A \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} - I_A \quad (4-28)$$

$$W_B = X_B \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} - I_B \quad (4-29)$$

ただし、両投資計画の技術的条件（投資額 I 、準生産額 X および労働量 L ）について、次のような関係が成立していると前提する。（以下、同様）

$$I_B > I_A \quad \text{および} \quad X_B > X_A$$

そして、両投資計画に必要な毎期の労働量はこれに対して使用可能な許容量 L の枠内にあるものと前提する。⁽⁵⁾ すなわち

$$L_A, L_B \leq L$$

さて、上記の (4-28) 式および (4-29) 式より、二つの投資計画の労働所得現価の大小関係をみると

$$W_B \geq W_A \quad \text{なるためには}$$

$$\frac{X_B - X_A}{I_B - I_A} \geq \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad (4-30)$$

でなければならず、これは計算利率 i の大きさに依存する。上式の左辺は両投資計画の差額投資分の単位資本当り準生産額を示し、この大きさは両投資計画の技術的条件に依存する。また、右辺は資本回収係数の形式をとり、その大きさは i の水準に依存する。そして、上式の両辺を等しくする計算利率を i_a とすると、これを境に両投資計画の労働所得現価 W_A 、 W_B の大小関係は逆転する。この i_a を労働所得現価に関する臨界利率とよぼう。その大きさはもちろん両投資計画の技術的条件のみに依存し、(4-30) 式より次式をみたすものとして示される。

$$\frac{X_B - X_A}{I_B - I_A} = \frac{i_a(1+i_a)^n}{(1+i_a)^n - 1} \quad (4-31)$$

したがって、(4-30) 式で示される条件は

次のように書き改めることができる。

$$W_B \geq W_A \quad \text{となるためには}$$

$$i_B \geq i \quad (4-32)$$

でなければならぬ。ただし、 $I_B = I_A$ の場合は、 $W_B \geq W_A$ となるためには $X_B \geq X_A$ であればよいので、この場合は計算利率は無関係である。

2) 利潤基準

前節で述べたように、利潤基準は利潤現価を選取基準とし、そのより大きい方の投資計画を選取決定するという二点を内容としている。

二つの投資計画の利潤現価は (4-20) 式に代らって次式のように示される。

$$G_A = (X_A - \omega L_A) \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} - I_A \quad (4-33)$$

$$G_B = (X_B - \omega L_B) \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} - I_B \quad (4-34)$$

ただし、上二式において、第1節の(4-6~7)式の場合と同様に

$$U_B = X_B - wL_B > U_A = X_A - wL_A$$

とする。上記の(4-33)式および(4-34)式より、兩投資計画の利潤現価の大小関係をみると

$$G_B \geq G_A \quad \text{となるためには}$$

$$\frac{U_B - U_A}{I_B - I_A} \geq \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad \text{あるいは}$$

$$\frac{X_B - X_A}{I_B - I_A} - w \frac{L_B - L_A}{I_B - I_A} \geq \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad (4-35)$$

でなければならず、それは計算利率 i と賃金率 w の大きさに依存する。上式の左辺は差額投資分の単位資本当りの準生産額からその労働コストを差引いたもの、つまり、その資本準収益を示す。右辺は資本回収係数の形式をとる。そして、前節で述べたように、上式の両辺を等しくする計算利率を i^* とすると、

これは差額投資分の資本収益率 P_{B-A} であり、
 二境界に両投資計画の利潤現価 G_A, G_B の大
 小関係が逆転する。この i_p を利潤現価に關す
 る臨界利子率とよぼう。その大きさは両投資
 計画の技術的条件と資金率 w の大きさに依存
 し、この i_p は (4-35) 式より次式をみたす
 ものとして示される。

$$\frac{X_B - X_A}{I_B - I_A} - w \frac{L_B - L_A}{I_B - I_A} = \frac{i_p (1 + i_p)^n}{(1 + i_p)^n - 1} \quad (4-36)$$

上式から分るようには、 i_p は資金率 w の関数で
 あり、これを $i_p(w)$ と表示すると、(4-35)
 式で示される条件は次のように書き改めるこ
 とができる。

$$G_B \geq G_A \quad \text{となるためには}$$

$$i_p(w) \geq i \quad (4-37)$$

でなければならぬ。¹⁶⁾ したがって、 $I_B = I_A$ の
 場合は $G_B \geq G_A$ となるためには $X_B - wL_B \geq$

$X_A - \omega L_A$ であればよいので、この場合は計算利子率に無関係である。

なお、 π で臨界利子率 $ip(\omega)$ に関し次のことを指摘しておきたい。(4-36)式から分るように、 $ip(\omega)$ は ω に関し、兩投資計画の労働量の大小関係(技術的条件)が、① $L_B > L_A$ なら減少関数、② $L_B = L_A$ なら一定、③ $L_B < L_A$ なら増加関数である。

3) 資本収益率基準

前節でみたように、資本収益率基準は資本収益率を選取基準とし、そのより大きい方の投資計画を選取決定するものを内容としている。

二つの投資計画の資本収益率は(4-25)式に代りって次式を満足する P_A 、 P_B として示される。

$$I_A = (X_A - \omega L_A) \frac{(1+P_A)^n - 1}{P_A(1+P_A)^n} \quad (4-38)$$

$$I_B = (X_B - \omega L_B) \frac{(1+P_B)^n - 1}{P_B(1+P_B)^n} \quad (4-39)$$

上二式より、両投資計画の資本収益率の大小関係をみると

$$P_B \geq P_A \quad \text{なるためには}$$

$$\frac{U_B}{I_B} \geq \frac{U_A}{I_A} \quad \text{すなわち}$$

$$\frac{X_B - wL_B}{I_B} \geq \frac{X_A - wL_A}{I_A} \quad (4-40)$$

でなければならぬ。そして、この関係は賃金率 w の大きさに依存するので結局、

$$\left(\frac{X_B}{I_B} - \frac{X_A}{I_A} \right) \div \left(\frac{L_B}{I_B} - \frac{L_A}{I_A} \right) \geq w \quad \text{すなわち}$$

$$\frac{I_A X_B - I_B X_A}{I_A L_B - I_B L_A} \geq w \quad (4-41)$$

でなければならぬ。

(2) 労働所得基準と利潤基準および資本収益率基準の対応関係

上述の検討結果を基礎として、労働所得基準と利潤基準および資本収益率基準の対応関係

係を検討しよう。もちろん、いままで述べてきたことから明らかのように、この対応関係は基本的には、両投資計画の技術的条件の関係および計算利率と賃金率の水準に依存している。

1) 労働所得基準と利潤基準の対応関係
まず、労働所得基準と利潤基準の対応関係をみると、それは両投資計画の労働所得現価の大小関係と利潤現価の大小関係の対応状態として、基本的には (4-30) 式と (4-35) 式の対応として把握される。これは全く同義であるが (4-32) 式と (4-37) 式の対応としても把握できる。ここでは後者の方法により検討する。

$$W_B \geq W_A \quad \text{に 対 応 し} \quad G_B \geq G_A$$

であるためには

$$i_A \geq i \quad \text{かつ} \quad i_p(w) \geq i \quad (4-42)$$

でなければならず、この関係が成立するかどうかは計算利率 i と賃金率 w の大きさに依存する。この状況は次のように説明できる。

この場合、労働所得現価の臨界利率 i_Q と利潤現価の臨界利率 i_P の間に次のような関係がある。(4-31)式および(4-36)式より

$$\frac{X_B - X_A}{I_B - I_A} \geq \frac{X_B - X_A}{I_B - I_A} - w \frac{L_B - L_A}{I_B - I_A} \quad \text{ならば}$$

$$i_Q \geq i_P \quad (4-43)$$

である。兩投資計画の技術的条件に関する前提により、 $I_B > I_A$ 、 $X_B > X_A$ 、であるので、上式の関係は次のように書き改めることができる。
すなわち

$$L_B \geq L_A \quad \text{ならば} \quad i_Q \geq i_P \quad (4-44)$$

であり、この関係は w の如何にかかわらず成立する。つまり、 i_Q と i_P の大小関係は賃金率

w に無関係に両投資計画の技術的条件の関係のみで決まることが知られる。

さて、このことから、 z_a および z_p と z の三者の間の大小関係は13通りに分類することが出来る。この関係を用いると (4-42) 式で示される両基準の対応状態は、賃金率水準とは無関係に、計算利率 z の水準のみで説明出来ることになる。すなわち、両投資計画の労働所得現価 W_A 、 W_B の大小関係と利潤現価 G_A 、 G_B の大小関係の対応状態は、二つの臨界利率 z_a と z_p および計算利率 z の大小関係によって、13通りに分類出来る。それを整理して示すと表4-1の左側のとおりである。そして、分類番号の①-1、①-5、②-1、②-2、②-3、③-1、④-5、の場合に両現価の大小関係の対応は一致し、それ以外の場合には一致しない。

なお、この表に示された対応状態を図4-3に示らって図示すると図4-4のようになる。この図において、両投資計画それぞれの労働

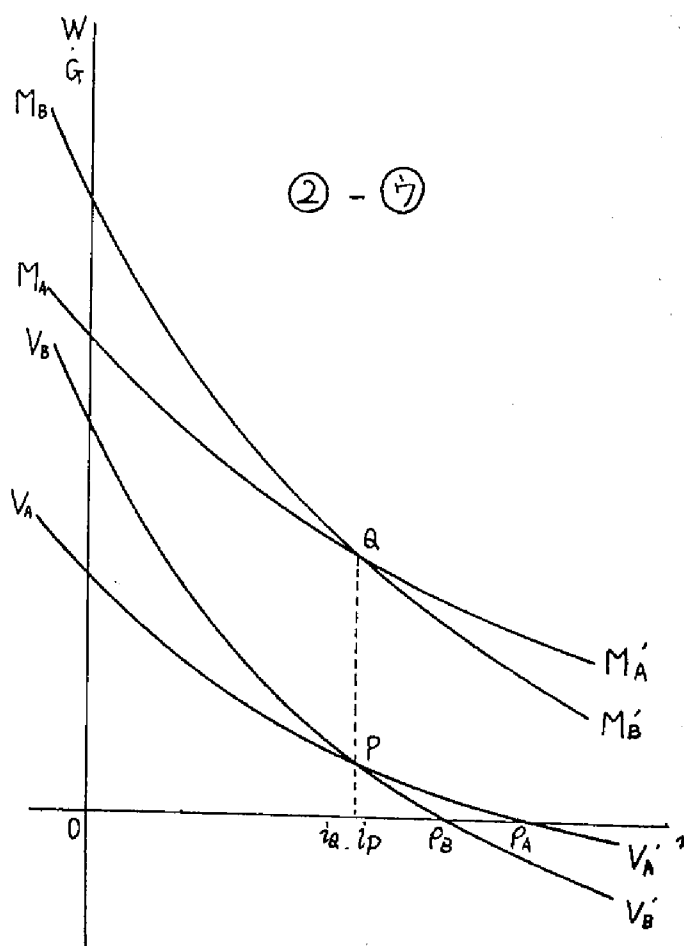
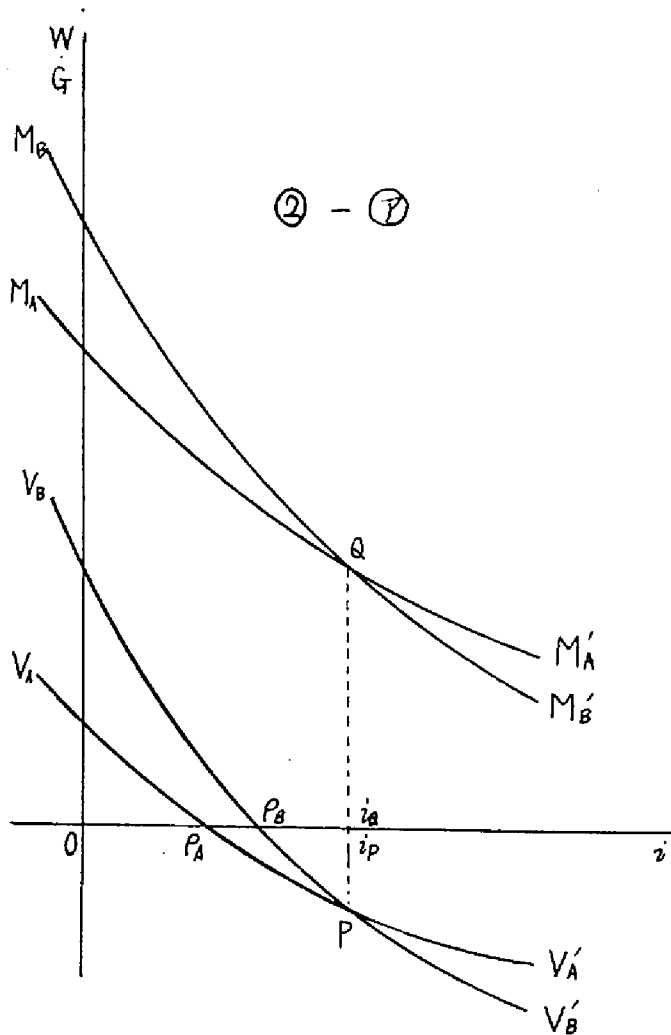
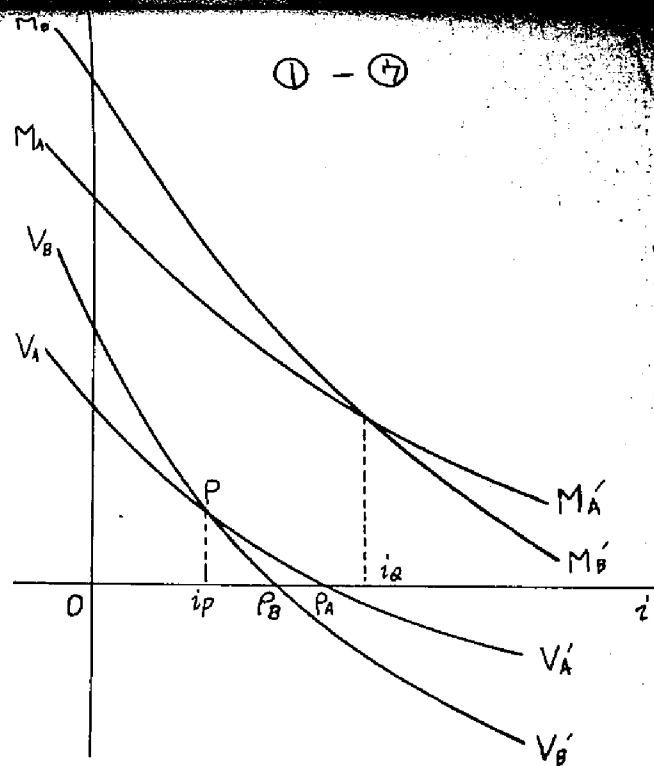
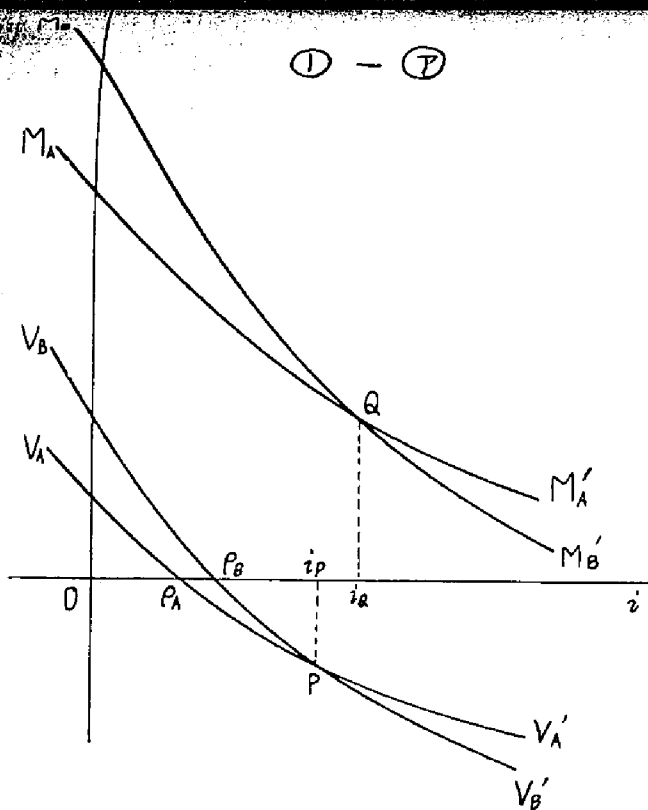
所得現価曲線 $M_A M_A'$ 、 $M_B M_B'$ と利潤現価曲線 $V_A V_A'$ 、 $V_B V_B'$ の形状および位置関係は両投資計画の技術的条件の関係および賃金率 w の大きさに依存している。(ただし、本図では、全て両投資計画の労働所得現価に関する臨界点 Q は第一象限内にあるものとして画かれている。なお、 $ip = p_0 = p_1$ つまり ④なる場合の図は省略されている。……後述参照)

以上の二により、代替的な農業投資計画の選取基準として労働所得基準をとるか、利潤基準をとるかによって、その選取結果は必ずしも一致せず異なる場合が多いことが知られる。したがって、代替的な農業投資計画の選取基準として実質的な選取基準である労働所得基準に対して擬制的な利潤基準を同等に使用する二と、または代用する二には限界があり、一般的に妥当でない。(1)

ただし、両投資計画の技術的条件の関係が $L_B = L_A$ なら両基準の対応関係は計算利率および賃金率の大きさの如何にかかわら

労働所得現価の大小関係と利潤現価の大小関係 の対応状態					同左と資本収益率の大小関係の対応状態			
労働量の 大小関係 (i_a と i_p の大小 関係)	分 類 番 号	利子率水準	労働所得現価 の大小関係	利潤現価 の大小関係	資本 収 益 率 の 大 小 関 係	$\frac{U_B}{I_B} > \frac{U_A}{I_A}$	$\frac{U_B}{I_B} = \frac{U_A}{I_A}$	$\frac{U_B}{I_B} < \frac{U_A}{I_A}$
					分 類 番 号	$i_p > p_B > p_A$	$i_p = p_B = p_A$	$i_p < p_B < p_A$
① $L_B > L_A$ ($i_a > i_p$)	①-1	$i_a > i_p > i$	$W_B > W_A$	$G_B > G_A$		$p_B > p_A$	$p_B = p_A$	$p_B < p_A$
	①-2	$i_a > i_p = i$	$W_B > W_A$	$G_B = G_A$		$p_B > p_A$	$p_B = p_A$	$p_B < p_A$
	①-3	$i_a > i > i_p$	$W_B > W_A$	$G_B < G_A$		$p_B > p_A$	$p_B = p_A$	$p_B < p_A$
	①-4	$i = i_a > i_p$	$W_B = W_A$	$G_B < G_A$		$p_B > p_A$	$p_B = p_A$	$p_B < p_A$
	①-5	$i > i_a > i_p$	$W_B < W_A$	$G_B < G_A$		$p_B > p_A$	$p_B = p_A$	$p_B < p_A$
② $L_B = L_A$ ($i_a = i_p$)	②-1	$i < i_a = i_p$	$W_B > W_A$	$G_B > G_A$		$p_B > p_A$	$p_B = p_A$	$p_B < p_A$
	②-2	$i = i_a = i_p$	$W_B = W_A$	$G_B = G_A$		$p_B > p_A$	$p_B = p_A$	$p_B < p_A$
	②-3	$i > i_a = i_p$	$W_B < W_A$	$G_B < G_A$		$p_B > p_A$	$p_B = p_A$	$p_B < p_A$
③ $L_B < L_A$ ($i_a < i_p$)	③-1	$i < i_a < i_p$	$W_B > W_A$	$G_B > G_A$		$p_B > p_A$	$p_B = p_A$	$p_B < p_A$
	③-2	$i = i_a < i_p$	$W_B = W_A$	$G_B > G_A$		$p_B > p_A$	$p_B = p_A$	$p_B < p_A$
	③-3	$i_a < i < i_p$	$W_B < W_A$	$G_B > G_A$		$p_B > p_A$	$p_B = p_A$	$p_B < p_A$
	③-4	$i_a < i = i_p$	$W_B < W_A$	$G_B = G_A$		$p_B > p_A$	$p_B = p_A$	$p_B < p_A$
	③-5	$i_a < i_p < i$	$W_B < W_A$	$G_B < G_A$		$p_B > p_A$	$p_B = p_A$	$p_B < p_A$

表4-1 代替的農業投資計画における労働所得現価・利潤現価と資本収益率の対応関係



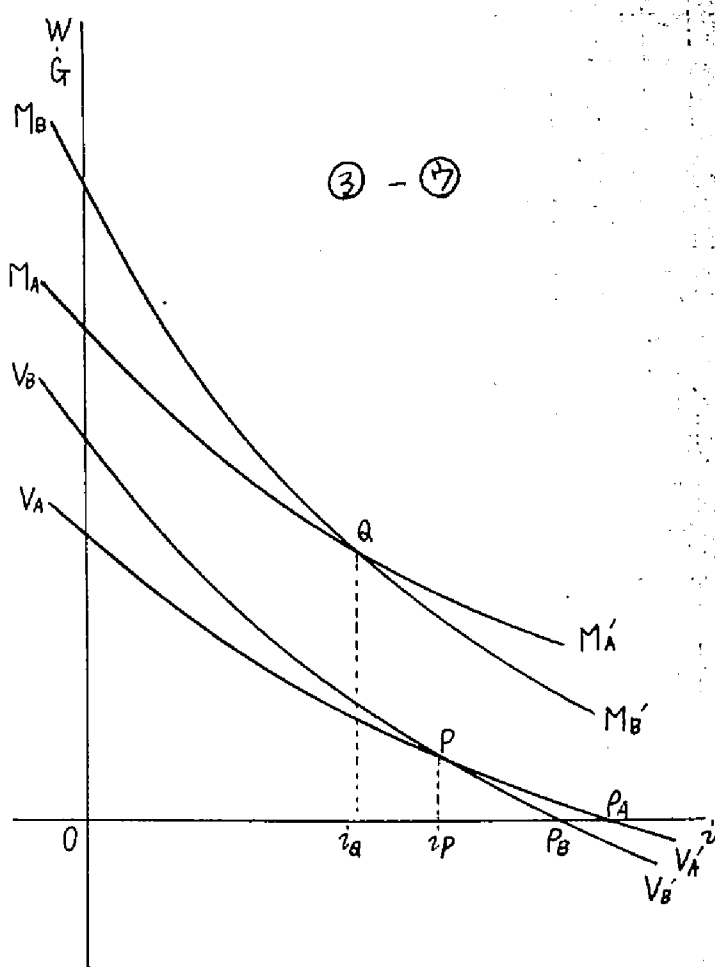
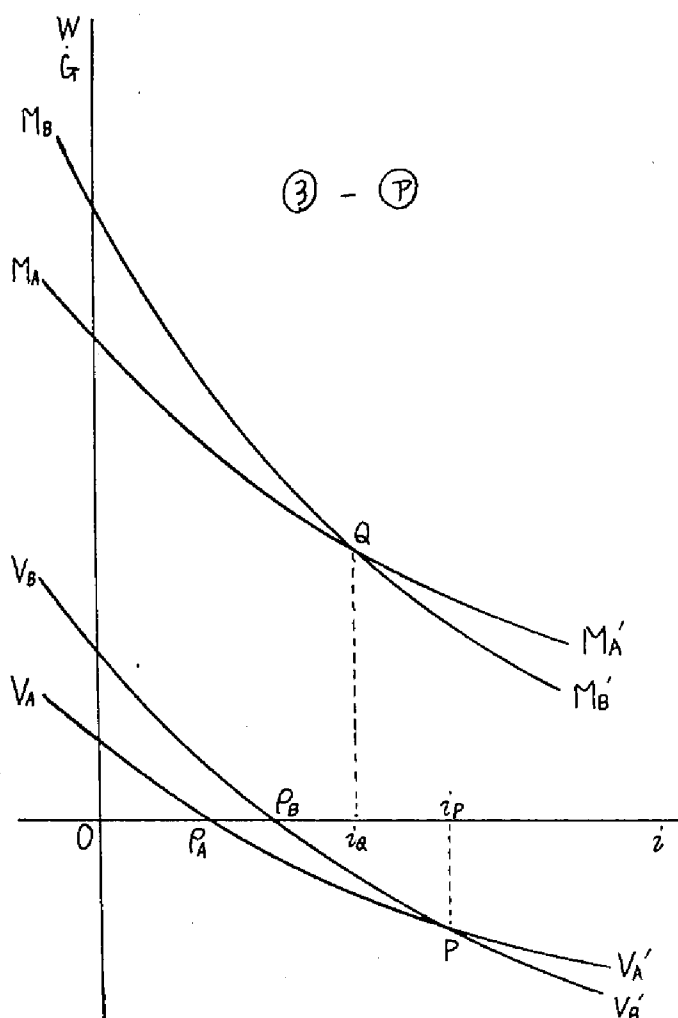


図4-4

代替的農業投資計画における労働所得現価・
利潤現価と資本収益率の対比

一致することを注意しておきたい。なお、
 このことは、農業経営における投資計画があ
 る一定量の家族労働量の利用を前提に選択決
 定されることが多く、このような場合には、
 労働所得基準、利潤基準のいずれをもちいた
 ても同じ選択結果をもたらすものとして、その
 意義を認めることができる。¹⁸⁾

2) 利潤基準と資本収益率基準の対称
 次に、前節でも検討したが、利潤基準と資
 本収益率基準の対称関係を見ると、それは兩
 投資計画の利潤現価の大小関係と資本収益率
 の大小関係の対称状態として、基本的には (4-35) 式ないし (4-37) 式と (4-40)
 式ないし (4-41) 式の対称として把握され
 る。すなわち

$$G_B \geq G_A \quad \text{に對稱し} \quad R_B \geq R_A$$

であるためには

$$z_p(w) \geq z \quad \text{かつ} \quad \frac{U_B}{I_B} = \frac{X_B - wL_B}{I_B} \geq \frac{U_A}{I_A} = \frac{X_A - wL_A}{I_A} \quad (4-45)$$

でなければならず、この関係が成立するかどうかは計算利率 i と賃金率 w の大小に依存する。この状況は次のように説明できる。

この場合、前節の (4-15) 式でみたように、両投資計画の資本収益率 R_A 、 R_B と利潤現価の臨界利率 i_p つまり差額投資分の資本収益率 R_{B-A} との間は、次の3通りの関係が成立している。¹⁹⁾

$$i_p(w) = R_{B-A} \leq R_B \leq R_A$$

また、臨界利率 i_p と計算利率 i の間にも $i_p \leq i$ である通りの関係が成立するので、結局、 i 、 i_p 、 R_A 、 R_B の四者の間の大小関係は9通りに分類する二とができる。この二によって (4-45) 式で示される両基準の対応状態を9通りに分類する二によって説明する二とができる。それを、労働所得基準との対応関係ともあわせて示すと表4-1のようになる。そして、それは図4-4に図示さ

れる。

以上の二により、代替的の農業投資計画の選取基準として、利潤基準も資本収益率基準も擬制的のものであるが、そのいずれをとるかによって選取結果は必ずしも一致せず異なる場合が多いことが知られる。したがって、両基準を選取基準として同等に取扱うことはまた、代用しあうことには限界があり、一般的に妥当でない。ただし、両投資計画の技術的条件の関係が $I_B = I_A$ なら、両基準の対応関係は計算利率および賃金率の大きさの如何にかかわらず一致することを確認しておきたい。この等の点は前節でも検討したところである。

3) 労働所得基準と資本収益率基準の対応

なお、労働所得基準と資本収益率基準の対応関係をみると、それは両投資計画の労働所得現価の大小関係と資本収益率の大小関係の

対称状態として、基本的には (4-30) 式といし (4-32) 式と (4-40) 式といし (4-41) 式の対称として把握される。すなわち

$$W_B \geq W_A \quad \text{に對稱し} \quad P_B \geq P_A$$

であるためには

$$z_B \geq z_A \quad \text{かつ} \quad \frac{U_B}{I_B} = \frac{X_B - \omega L_B}{I_B} \geq \frac{U_A}{I_A} = \frac{X_A - \omega L_A}{I_A} \quad (4-46)$$

でなければならず、この関係が成立するかどうかは計算利率 z と賃金率 ω の大きさに依存する。²⁰⁾ この状況は、利潤基準と資本収益率基準の対称関係の場合と同様にして、 z 、 z_A 、 P_B 、 P_A の四者の大小関係にしたがい両基準の対称状態を9通りに分類することによって説明できる。そして、それは表4-1および図4-4に示すとおりとなる。なお、両基準の対称状態は利潤基準を媒介として、つまり、前述の1)2)の関係より把握することでもでき、この表、図は三基準の対称状態を示しているのである。

以上の二により、代替的の農業投資計画の選取基準として労働所得基準をとるか、資本収益率基準をとるかによって、その選取結果は必ずしも一致せず異なる場合が多いことが知られる。したがって、代替的の農業投資計画の選取基準として実質的の選取基準である労働所得基準に対して擬制的の資本収益率基準を同等に使用すること、または代用することには限界があり、一般的に妥当でない。

ただし、両投資計画の技術的条件の関係が $I_B = I_A$ かつ $L_B = L_A$ なら両基準の対応関係は計算利子率および賃金率の大小の如何にかかわらず一致することを確認しておきたい。

4) 労働所得基準と利潤基準および資本収益率基準の対応

いままでの検討結果を基礎に、労働所得基準、利潤基準および資本収益率基準の三基準の対応関係に言及しよう。それは、両投資計

画における労働所得現価の大小関係と利潤現
 価の大小関係および資本収益率の大小関係の
 対応状態として、基本的には (4-30) 式な
 いし (4-32) 式と (4-35) 式ないし (4-
 37) 式および (4-40) 式ないし (4-41)
 式の対応として把握される。すなわち

$$W_B \geq W_A \quad \text{に} \quad \text{対応し}$$

$$G_B \geq G_A \quad \text{かつ} \quad R_B \geq R_A \quad \text{であるためには}$$

$$i_A \geq i, \quad i_P(w) \geq i \quad \text{かつ} \quad \frac{U_B}{I_B} = \frac{X_B - wL_B}{I_B} \geq \frac{U_A}{I_A} = \frac{X_A - wL_A}{I_A} \quad (4-47)$$

でなければならず、この関係が成立するかと
 うかは計算利率 i と賃金率 w の大小に依
 存する。この状況は、計算利率 i 、二つの
 臨界利率 i_A, i_P および資本収益率 R_A, R_B の
 五者の大小関係にしたがい、三基準の対応状態
 を 39 通りに分類する二によって把握するこ
 とができる。そして、それは表 4-1 および
 図 4-4 に示されるとありである。

以上、三基準の対応状態についての検討を

まとめると次のように言うことが出来る。
代替的¹⁾に農業投資計画の選取基準として、労働所得基準をとるか、利潤基準をとるか、あるいは資本収益率基準をとるかによって、その選取結果は必ずしも一致せざる場合が多いことが知られる。したがって、代替的¹⁾に農業投資計画の選取基準として、実質的²⁾に選取基準である労働所得基準に対して、擬制的²⁾に利潤基準あるいは資本収益率基準を同等に使用すること、または代用することには限界があり、一般的に妥当でない。²⁾

ただし、両投資計画の技術的条件の関係が
 $I_B = I_A$ かつ $L_B = L_A$ ならば、三基準の対応関係は計算利子率および賃金率の大小に如何にかかわらず一致することを確認してあげたい。

(3) 総括と若干の問題指摘

以上の検討結果を総括すると次のように要

約できる。

農業経営における代替的投資計画の選択基準として三つの基準を考へるゝことができる。第一は、基本的かつ実質的意義をもつ労働所得基準であり、これに對して、第二、第三の基準は擬制計算的利潤基準および資本収益率基準である。そして、三基準それぞれによる投資計画の選択結果は、投資計画間の技術的条件の關係や利率水準および賃金率水準の如何によつて、かならずしも一致せず、まったく異なる場合が多い。すなわち、労働所得極大 labor income max, 利潤極大 profit max および効率 (資本収益率) 極大 efficiency max は代替的農業投資計画の選択の場合必ずしも一致しないのである。したがつて、労働所得基準に對して利潤基準あるいは資本収益率基準を代用するゝことはそれ等の整合性からみて一般的に妥当でない。ただし、代替可能な投資計画間において、技術的条件の關係が、① 労働量が同一水準から、労働所

得基準と利潤基準は全く一致し同義であり

② 投資額が同一水準なら、利潤基準と資本収益率基準は全く一致し同義であり。 ③ 労働量および投資額の両方が同一なら労働所得基準と資本収益率基準（もちろん利潤基準も）は全く一致し同義となり、このような特別の技術的關係が成立する場合にかぎり、各基準間の代用が可能となる。²²⁾

最後に、以上の考察内容が「農業投資における技術変化」の問題検討に役立つことを指摘しておきたい。さて、労働所得基準をとる場合、利率水準の如何によって選択決定される投資計画（技術的条件）が異なってくることは、利率変化を起動力として技術変化が引き起されることを意味する。ただし、この場合、賃金率は無関係である。そして、利潤基準がとられる場合には賃金率と利率の変化を起動力として、資本収益率基準がとられる場合には賃金率の変化のみを起動力として技術変化が引き起されるのである。このよ

うに、いずれの基準をとるかによって、技術
変化の賃金率や利子率に対する反応性が異な
り、技術変化の起動力要因が異なることを注
意されなければならない。このことは、農業
投資における「要素価格水準と技術水準の変
化の問題」を分析検討する場合の基本的論拠
となるものであり、その意義は重要である。²⁾

なお、選振基準に関する問題はとりもたぬ
工業経営目標に関する問題であり、それが適
用される問題領域は本章の範囲内に与えられる
ものでなく極めて広いものであることを銘記
しておきたい。

注)

12) 農業投資計画の選択決定に関する労働基準的判定方法については、第3章第3節1.において、本章と同様の趣旨で論述したので参照。ただし、投資計画の計算モデルは両章ともに多期間計算モデルであるが、第3章の場合は単位期間の労働所得に関する計算モデルの形式をとり、本章の場合は多期間の労働所得現価に関する計算モデルの形式をとっていることに注意しておきたい。

13) (4-16)式および(4-17)式は点投入・継続産出タイプの投資計画について、単純な形で表現したものである。継続投入・継続産出タイプの投資計画の場合は、次式のように表現される。本章(注)3 参照。

$$W = \sum_{j=1}^n \frac{X_j}{(1+i)^j} + \frac{1}{(1+i)^n} \sum_{j=1}^n S_j - \sum_{j=1}^n \frac{I_j}{(1+i)^{j-1}} \quad (4-148)$$

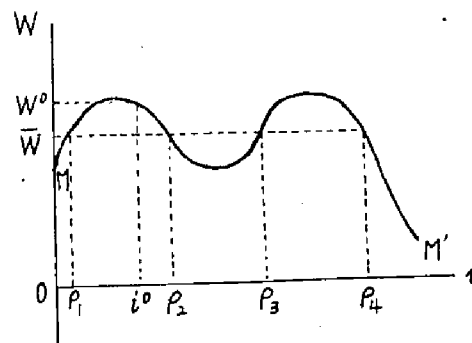
I_j : 毎期の資本支出額

S_j : 毎期の資本支出額 I_j の n 期末における残存
価額

一般的には上式のように表現できるが、ここでは単純な形で考察を進める。しかし、問題の取扱いの本質はそ

たわれないであろう。

- 14) 注(5)の付図4-1にならって、図4-3のような MM' 曲線を描くとすれば、下図に示すようになる。



付図4-3 労働所得現価と利子率および資本収益率の関係

- 15) 注(9)で指摘した点のほかに、さらに次の点を注記しておく。ここでは、両投資計画における労働投入量の差(L_A と L_B の差)の運用による労働所得のせりとしてゐる。
- 16) (4-37)式は、賃金率 w がある水準をとる場合における、両投資計画の利潤現価に関する臨界利子率 i_p を基準とする判別方法である。これに対し、計算利子率 i がある水準をとる場合における臨界賃金率 w_p を基準とする判別方法を設定することも可能であり、それは次のように示される。(4-35)式の両辺を等しくする賃金率 w_p は

$$w_{p'} = \frac{X_B - X_A}{L_B - L_A} - \frac{I_B - I_A}{L_B - L_A} \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad (4-付9)$$

であり、

$$G_B \geq G_A \quad \text{となるためには}$$

$$\textcircled{1} \quad L_B > L_A \quad \text{の場合} \quad w_{p'} \geq w$$

$$\textcircled{2} \quad L_B = L_A \quad \text{の場合} \quad w \text{ の大小に無関係}$$

$$\textcircled{3} \quad L_B < L_A \quad \text{の場合} \quad w_{p'} \leq w$$

でなければならぬ。

17) この点、独立的な農業投資計画の選取基準として労働所得基準と利潤基準が一致し同義であることは前述したが、これと対照的である。

18) 代替的投資計画における労働所得基準と利潤基準の対応について次の点を付加しておきたい。

利潤現価式(4-33)式および(4-34)式に示したように、代替的投資計画の労働コストは賃金率 w と労働量 L の積である評価額 wL として把握され、これを前提として利潤現価が計算されている。このような計算モデルの場合には本文で述べたように両基準の対応は通常一致しない。

これに対し、独立的投資計画の選取決定の場合に考えた期待労働所得現価 \bar{W} を代替的投資計画に共通する労働コストとして利潤現価を算定する計算モデルを設定する。

と、両基準の対応は一致する。もしや、この場合、両投資計画の利潤現価は

$$G_A = X_A \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} - \bar{W} - I_A$$

$$G_B = X_B \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} - \bar{W} - I_B$$

で示され、両投資計画の利潤現価の大小関係をみると

$$G_B \geq G_A \quad \text{であるためには}$$

$$\frac{X_B - X_A}{I_B - I_A} \geq \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad (4-10)$$

でなければならず、これは常働所得現価の大小関係の条件を示す(4-30)式と全く一致するからである。したがって、このような計算モデルの場合には、代替的投資計画における常働所得基準と利潤基準は全く一致し同義である。この点、

拙稿「農業投資計画の選択基準の一考察」『農業計算学研究所』第1号、京都大学農学部農業経済研究施設
1967年2月 参照。

- 19) 両投資計画の利潤現価に関する臨界利子率 i_p と資本収益率 r_A, r_B との大小関係については第2節の(4-15)式および注(8)で説明した。すなわち

$$\frac{U_B}{I_B} \geq \frac{U_A}{I_A} \quad \text{なら} \quad \frac{U_B - U_A}{I_B - I_A} \geq \frac{U_B}{I_B} \geq \frac{U_A}{I_A} \quad \text{で} \quad i_p = r_{B-A} \geq r_B \geq r_A$$

である。これを(4-36)式と(4-38)式および(4-39)式によ

り書き改える

$$i_p = p_{B-A} \geq p_B \geq p_A \quad \text{なるためには}$$

$$\frac{X_B - X_A}{I_B - I_A} - w \frac{L_B - L_A}{I_B - I_A} \geq \frac{X_A - wL_A}{I_B - A} \geq \frac{X_B - wL_B}{I_B}$$

でなければならず、この関係は貸金率 w の大きさに依存

するので、結局

$$\frac{I_A X_B - I_B X_A}{I_A L_B - I_B L_A} \geq w \quad (4-付11)$$

でなければならぬことが確かめられる。上式は資本収益率 p_A, p_B の大小関係の条件を示す (4-41) 式と全く一致することに注意しておきたい。

- 20) 兩投資計画の労働所得現価に関する臨界利子率 i_a と資本収益率 p_A, p_B との大小関係をみると (4-31) 式と (4-38) 式および (4-39) 式より

$$i_a \geq p_A \quad \text{として} \quad i_a \geq p_B \quad \text{なるためには}$$

$$\frac{X_B - X_A}{I_B - I_A} \geq \frac{X_A - wL_A}{I_A}$$

として

$$\frac{X_B - X_A}{I_B - I_A} \geq \frac{X_B - wL_B}{I_B}$$

でなければならず、この関係は貸金率 w の大きさに依存

するので、結局、いずれの場合も

$$\frac{I_B X_A - I_A X_B}{L_B (I_B - I_A)} \geq w \quad (4-付12)$$

でなければならぬことが確かめられる。したがって、上式

は資本収益率 r_A, r_B の大小関係の条件を示す (4-41) 式と異なることに注意しておきたい。この点、 r_B と r_A, r_B の大小関係の場合と異なる。本章注(19)参照。

- 21) この点、独立的な農業投資計画の選択基準として労働所得基準、利潤基準および資本収益率基準の三基準が一致し同義であることは前述したが、これと対照的である。
- 22) 代替的投資計画の選択基準に関する以上のような総括的意義は、第1章および第2章において、生産関数による計算モデルを使い、投資の決定論、効率論を検討した場合にも同様な意義をもつものとして認められたところである。
- 23) この点、第3章第3節1の「選択有効経路」を参照。なお、「要素価格水準と技術条件の変化の問題」については、本章と同趣旨のものとして、次のものを参照。
拙稿「農業における技術選択と利率」『農業経営と計算の研究』 富民協会 昭和43年

第5章 果樹計一算論

—— 農業投資の期間決定問題 ——

第1節 時間的生産と果樹計算論の問題

1 時間的生産と農業投資の経済計算問題

生産は本質的に時間的生産であり、したがって、生産ないし投資によって期間に関する問題は基本的に重要である。生産における時間を含む問題の研究は、ミクロ経済学の生産理論の分野では多数期間の生産理論とともに投資理論として展開されてきている。そして、

この場合、投資に関する生産のタイプは投入・産出の時間的構造に基づいて、一般的に

- ① 点投入・点産出 ② 継続投入・点産出
 ③ 点投入・継続産出 ④ 継続投入・継続産出
- の四つのタイプに分類される。時間

を考慮しない即時的生産タイプでは生産決定の問題は「投入諸要素の最適結合」を見つけ出す問題が中心となるが、時間を考慮する①②③④の生産タイプでは、それと同時に「投入の最適期間」を見つけ出す問題が加わってくる。また、経営経済学の分野では、期間に関する決定問題はエコノミックス・エンゲイリニングの面から、設備投資に関する経済計算理論として展開されてきている。

本章では、このような時間的生産という視点から、農業投資の期間に関する経済計算の問題を検討してみたい。ただし、ここでは時間的生産をめぐり問題群を全面的、体系的に取扱うことはできないので、次のように検討範囲を限定した。時間の問題の中で基本的に重要と考えられる「期間の決定とその変化の問題」およびそれに関連する「利率の問題」を中心にとりあげ、これを長期時間的生産の典型とみられる果樹作生産を対象として検討する。本章の主題を「果樹計算論」、副題

336
も「農業投資の期間決定問題」としてやえん
も二二にある。

2 果樹計算論の問題（果樹作の経済 的性格と経済計算方法）

例えは“みかん樹の寿命は人間の寿命と同じである”といわれる。果樹作は一般に長期生産であるが、その経済計算と特質づける経済的性格をまず簡単に吟味してみよう。

(i) 苗木時代を除き一般に樹体の売買取引
が行なわれるとはなく、そのため幼
木、成木にかかわらず樹体の市価は成立
してはいない。

(ii) したがって、果樹作の生産行程は一般
的に、① 樹園地（付帯施設等を含む）
の造成整備 ② 苗木よりの樹体の育
成 ③ 果実生産 という三大行程を連
結し長期的に行なわれる。

(iii) この長期的生産行程は樹園地造成によ

び樹体育成という固定設備の創出段階と
果実生産という一般的生産段階に二大別
するこゝができ、それを長期時間的に連
結した投入・産出に関する技術的条件が
成立する。つまり、果樹作は典型的な継
続投入・継続産出という生産タイプに属
し、相対価格条件が一定なら、樹体育成
や果実生産に関する費用と収益の時間的
流列（時系列）が成立する。しかも、費
用流列が収益流列よりかなりの期間先行
するこゝを特色としてゐる。

さて、上記のような経済的性格をもつ果樹
作が、その経済計算上いかなる特質的な問題
をもつのであろうか。その第一は農業会計理
論の側から従来より提示されてきた問題であ
る。その中心的問題は、「樹体の財産価値の
決定および果樹作生産の期間損益計算」の基
本となる樹体の増殖・償却の評価決定問題で
あり、それは樹体育成期間の決定問題に集約
されてきてゐる。ただし、上記の(i) (ii)の性格

が、これ等問題の客観的な把握を困難にし、今日に至るまで、それについて種々の論議をよんできている。これが農業会計論の側よりみた果樹計算論の基本的問題なのである。第二は、長期生産経済理論の側から提示される問題である。上記(iii)の性格から明らかにように果樹作生産に関する経済計算方法は基本的に長期間を対象とするものでなければならぬ。したがって、それは本質的に長期生産の経済計算の理論分野に属し、時間価値に関する理論(利子公式)に基礎をおく。しかし、今日のところ、この側からの果樹計算論へのアプローチは極めて不十分であるように思われる。

以上の二つから分るように、果樹計算論には二つの経済計算方法、つまり農業会計論的方法と長期生産経済理論的方法とがあり、その体系化には両面からの追求と両面の表裏一体的な接合が必要であると考えられる。しかし、今日のところ果樹計算方法の体系化は理論的にも実証的にも不十分であり、それが時

によって実際的な果樹計算上の混乱を引起こしている。本章では上記のような理由から、果樹計算論の体系的確立に努力してみたいと思う。

3. 本章の問題

果樹計算論の問題領域は極めて広いが、まず第2節では、果樹計算方法上、基本的に重要と考えられる「樹体に関する期間決定問題」を取扱う。この問題は、長期時間的生産としての果樹作生産（これにその中軸をなす樹体）に関する時間計算の問題であり、それは果樹計算方法全体の基礎となる問題でもある。

ところで、投資の経済計算において重要視される期間は、基本的なものとして、(i) 投資の懐妊期間 (ii) 投資の資本回収期間 (iii) 投資の更新期間 の三つがあげられる。

この三つの期間は、継続投入・継続産出という生産タイプに属する果樹作生産にとっても、

基本的に重要な計算対象とする。樹体投資に
関して言えば、それぞれ (i) 樹体の育成期
間 (ii) 樹体の損益分岐期間 (iii) 樹体一代
の経済的植栽期間および樹体連続の経済的改
植更新期間 に相当する。今まで、これ等各
期間の決定問題は別々に不統一に、しかも不
十分に取扱われてきたさらいがあるが、これ
等各期間は相互一連的に関係をもつものであ
り、統一的に取扱うことが必要かつ便利であ
る。第2節では、これ等各期間の決定問題を
時間計算問題として統一的に検討、整理し、
その基礎理論を明らかにすることをねらいと
している。

次に、第3節では、第2節を基礎に「利子
率および技術的条件の変化と生産価値および
各期間の変化問題」を取扱う。一般的に、期
間計算において利子率の果す役割は基本的に
重要であり、樹体に関する期間問題を検討す
る場合においても、それと利子率との関連を
明らかにすることが是非とも必要である。第3節

では、このことを利用率水準の変化が生産価値や各期間の大きさにおよぼす影響の問題として統一的に検討、整理することをネライとしている。そして、この場合、果樹作の技術的变化がもたらす諸影響についてもあわせて検討し、技術的变化の経済的意義を明らかにしている。

第2節

樹体の期間決定に関する 基礎理論

1 計算主体および生産技術と流列型

(1) 経営部門計算理論と樹体計算理論 ——計算主体としての樹体——

長期生産理論の側からする果樹経済計算方式において、計算の対象となる計算主体単位は二大別される。それは、第一に果樹作経営部門もしくは単位樹園地であり、第二に樹体である。両計算主体単位それぞれについて、費用と収益の内容が規定され、それに基づきそれぞれの経済計算体系を分析目的に対応して確立することが出来る。それらも経営部門計算

理論と樹体計算理論とよんでおこう。しかし、
こゝで次のことを注意しておく必要がある。
樹体計算理論は樹体を計算主体単位とみるに
かわらず、その費用と収益の内容からみると、
上記の経営部門計算理論とは異なるが、
一種の部門計算理論と見るべきである。それ
故、経営部門を計算主体単位とするものを第
一の部門計算理論、樹体を計算主体単位とす
るものを第二の部門計算理論とよんでおこう。
両計算理論はともに長期生産の経済計算の理
論分野に属し、時間価値に関する理論を基礎
とするが、その内容についてのくわしい比較
検討は省略する。²⁾ ただこゝでは樹体計算理論
について次のことを指摘しておこう。

さて、樹体を計算主体単位として取扱うこ
とは樹体（資本）を一種の経営体として認識す
るべきである。この認識にしたがい、樹体に
関する費用や収益の内容を規定するべきか
で、それに基づき樹体に関する経済計算が可
能となり、樹体計算理論つまり第二の部門計算

理論を体系化できる。この理論の一つの特色は第一の部門計算理論では困難な樹体の期間決定問題を有効に取り扱うことが出来る点にある。以下この理論にレフがい、本節の課題「樹体の期間決定問題」を検討してみよう。

(2) 生産技術と流列型 ----- 時間的生産と技術構造

1) 費用流列と収益流列

果樹作生産は長期にわたる時間的生産であるが、時間的生産の技術的条件は一般に費用と収益の時間的分布である費用流列と収益流列で示される。以下の分析検討では「樹体に関する生産技術」を前提として論を進めるが、この場合も単一の生産技術とは特定の費用と収益の時間的流列をもつ一つの技術を指すのである。

一つの経営体としての樹体に関する費用と収益はそれぞれ長期時間的に連続分布するも

のであり、それは特定技術について一定の流
 列の型 pattern をもつものと規定され、次のよ
 うに示される。(ただし、以下では、長期に
 わたり相対的価格条件および技術的条件は不
 変と前提する。なお、各流列は苗木新植年よ
 り始るものとし、毎期の費用や収益は一定樹
 体数当りまたは一定樹園地面積当りの各期末
 計上(年当り)価額で計られるものとする)

費用流列 $C_1, C_2, C_3, \dots, C_j, \dots, C_n$

ただし $C_j = l_j + m_j + k_j + d_j$

C_j : j 年の費用

l_j : j 年の労働費用

m_j : j 年の流動物財費用

k_j : j 年の資本利子費用 (地
代を含む) …… ただし樹体
資本利子は含まない

d_j : j 年の固定財減価償却費
…… ただし樹体の減価償却
費は含まない

収益流列 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_j, \dots, a_n$

a_j : j 年の果実生産額

さらに、上記の二流列の差額としての第三の流列すなわち純費用流列もしくは純収益流列を考えることができ、次のように示される。

純費用流列 $c_1, c_2, c_3, \dots, c_j, \dots, c_n$

ただし $c_j = c_j - a_j$

c_j : j 年の純費用

純収益流列 $r_1, r_2, r_3, \dots, r_j, \dots, r_n$

ただし $r_j = a_j - c_j$

r_j : j 年の純収益

この定義から明らかになるように純費用と純収益の正負関係は逆にたがうが、以下では純費用および純収益がそれぞれ正であるときを純費用、純収益とよぶことにする³⁾。

また、費用流列および収益流列がそれぞれ時間経過的に相対化してはじめて具体的にどのような

うに推移するか、つまり、純収益流列（符号を逆にしたものが純費用流列）がどのように推移するかは果樹作生産の技術的条件によって規定されている。すなわち、果樹の種類や栽培技術等の相違によって費用と収益の二流列の対応の型つまり純収益流列の型は異なる。しかし、一般的に共通する点を見ると図5-1に示すようになるだろう。費用流列は、まず、幼木期において当初の苗木新植時の費用は大きく以後急減し、再び幼木の成育につれ漸増し、成木期に入るとほぼ一定的に推移し、そして老木期に入ると漸減する。これに対し、収益流列は、幼木期の当初はゼロであるがその終り頃よりプラスに転じ成木期にかけ漸増し、成木期に入るとほぼ一定的に推移し、老木期に入ると漸減する。したがって、純収益流列（または純費用流列）は、幼木期末頃まで費用が収益を上回るのでマイナスで推移し（純費用流列はプラス）、成木期に近づくにつれ収益が費用を上回る＝トになりプラスに

転化し、以後、成木期および老木期の当初に
かけこれが持続されるが、老木期の末期では
ついに費用が収益を上回るようになるのでマ
イナスに再転化することになる。

このようにみえてくると一般的に果樹作の場
合、時間的分布としてみると費用流列は収益
流列に先行し、純収益流列は時間的にマイナ
スからプラスへ、そして再びマイナスへ転化
するような流列型を特質としている。後述す
るように、J.R.ヒックスは支出と収入に関す
る二つの時間的流列の対応に関し二つの型、
すなわち貸手型計画 planning to be a lender と借
手型計画 planning to be a borrower を提示したが、
果樹作の場合は明らかに費用流列先行型となる
借手型計画にあてるとみることができよう。⁴⁾

2) 費用流列と収益流列の終価と現価

さて、費用・収益の流列を基に樹体の期間
決定問題を検討することになるが、その前
に、この検討に必要な準備計算作業として、

各流列に関する時間価値としての終価と現価
を表示してある。

いま計算利率 i が与えられると各流列の
 t 期末の終価流列和 (利息込み複利計算累計
額) はそれぞれ次式で示され、いずれも t の
関数である。

$$\text{費用終価流列和} \quad C_t = \sum_{j=1}^t c_j (1+i)^{t-j} = f(t) \quad (5-1)$$

$$\text{収益終価流列和} \quad A_t = \sum_{j=1}^t a_j (1+i)^{t-j} = g(t) \quad (5-2)$$

$$\text{純費用終価流列和} \quad V_t = \sum_{j=1}^t v_j (1+i)^{t-j} = C_t - A_t \quad (5-3)$$

$$\text{純収益終価流列和} \quad R_t = \sum_{j=1}^t r_j (1+i)^{t-j} = A_t - C_t \quad (5-4)$$

また、各流列の現価流列和 (割引現価累計額)
は次式で示され、これらも t の関数である。

$$\text{費用現価流列和} \quad \bar{C}_t = \sum_{j=1}^t c_j (1+i)^{-j} = \varphi(t) \quad (5-5)$$

$$\text{収益現価流列和} \quad \bar{A}_t = \sum_{j=1}^t a_j (1+i)^{-j} = \psi(t) \quad (5-6)$$

$$\text{純費用現価流列和} \quad \bar{V}_t = \sum_{j=1}^t v_j (1+i)^{-j} = \bar{C}_t - \bar{A}_t \quad (5-7)$$

$$\text{純収益現価流列和} \quad \bar{R}_t = \sum_{j=1}^t r_j (1+i)^{-j} = \bar{A}_t - \bar{C}_t \quad (5-8)$$

費用流列と収益流列に関する終価と現価の流列和を図 5-1 を基にして図示するとそれこれ図 5-2、図 5-3 における二つの曲線として示される。図 5-2 の二曲線を終価曲線、図 5-3 の二曲線を現価曲線とよぶことにする。⁵⁾ なお、二二で同義的な内容をもつと考えられる各流列の終価和および現価和の両方を表示したのは、各期間の計算上必要とされる表示方法が異なるからである。

以下、(5-1) ~ (5-8) 式および図 5-1 ~ 3 を用いて、樹体の各期間の決定方法を検討する。(ただし、各期間はすべて新植時点 $t=0$ から計った時間的長さで示す)

2 樹体の各期間の決定

(1) 育成期間

育成期間は、長期的生産行程において樹体育成という固定的設備の創出期間つまり投資

の懷妊期間がいつ完了し、そして、一般的（果実）生産段階にいつ入るかという時点決定をするために必要な期間概念である。特にこれは、農業会計論上、「樹体の財産価値の決定や果樹作生産の期間損益計算」の基礎をなす重要なものとなっている。

さて、樹体の育成期間の定義は果樹計算論のなかでも最も困難な問題の一つである。これについては今までいくつかの提案が提出されてきたが、その中で最も有力な定義は、「樹体の一年間の（総）育成純費用がゼロまたはマイナスになる年度から用役期に入るものとし、その前年度までを育成期間とする」という考え方である。⁶⁾ この定義を定式化する二点によって検討してみよう。

まずこの定義に従えば、育成期間中の樹体資本価値は費用価主義によって決定するものとし、七年度末の樹体資本価値は七年度までの（育成）純費用の利子込み複利計算累計額つまり（5-3）式の純費用終価流列和 V_t に

よって示される。これにより、ある特定の一年間の総育成純費用は当年の純費用と樹体資本利子の和として与えられる。したがって t 年度目および $(t+1)$ 年度目の各一年間の総育成純費用 S はそれぞれ

$$S_t = iV_{t-1} + C_t - a_t \quad (5-9)$$

$$S_{t+1} = iV_t + C_{t+1} - a_{t+1} \quad (5-10)$$

で示され、そして

$$S_t > 0 \geq S_{t+1} \quad (5-11)$$

すなわち

$$iV_{t-1} + C_t > a_t, \quad iV_t + C_{t+1} \leq a_{t+1}$$

なる条件をみたす t 年度までの期間を育成期間 h とし、 $(h+1)$ 年度以降の期間を用後期間として決定するのである。換言すれば、

年間育成総費用と (副) 生産物収入が償いえない期間を育成期間とするのである。

上記の表現はまったく同義であるが、次のようにより簡明化する事ができる。「育成純費用総価流列和 V_t つまり樹体育成価が極大になる期間を育成期間とする」にせよ。 (5-3)、(5-9)、(5-10) 式より分るようには

$$V_t = V_{t-1} + S_t, \quad V_{t+1} = V_t + S_{t+1}$$

であり、(5-11) 式の条件より

$$V_{t-1} < V_t, \quad V_t \geq V_{t+1}$$

なる関係が得られ、この条件を満足する t 年度 (つまり h 年度) において V_t が極大になることを意味するからである。したがって純費用総価流列和 V_t に関する (5-3) 式

$$V_t = C_t - A_t = f(t) - g(t)$$

に於いて、 V_t は t の関数であり、これを極大にする期間 t を求めれば、それが育成期間である。この極大条件は明らかに

$$\text{必要条件} \quad f'(t) = g'(t) \quad \text{十分条件} \quad f''(t) < g''(t)$$

であり、必要条件は終価で計った時間的な限界費用が限界収益に等しくなることである。なお、この育成期間は図 5-1 ~ 3 の Ob で示される。図から明らかのように、図 5-2 では両終価曲線の開差が極大になるところが t 点である。

以上のことから、育成期間は純費用終価流列和を極大にする期間であり、これは(総)育成純費用(樹体資本利子を含む)がプラスである期間、つまり樹体資本利子が純収益を上回っている期間とまったく同義であり、後者が前者の極大条件になっていることが知られる。

このような育成期間決定の方法は、育成中の樹体資本価値を費用価主義で評価決定するという立場からみれば「樹体資本価値が極大になる期間を育成期間とする」という意味をもつことになり、育成期間と樹体資本価値の決定の対応が極大法則を軸として見事にとれる。したがって、この方法は理論的に至極妥当なものであるといえよう。

(2) 損益分岐期間

損益分岐期間とは樹体資本の回収期間であり、それは樹体の育成つまり固定的設備の創出に投下された総費用を収益によって完全に回収するのに必要な最小期間である。厳密には「樹体に投下された費用の利子込み複利計算累計額（費用終価流列和 C_t ）が収益の利子込み複利計算累計額（収益終価流列和 A_t ）によって完全に回収される期間を樹体に関する損益分岐期間とよぶ」ことにする。このこと

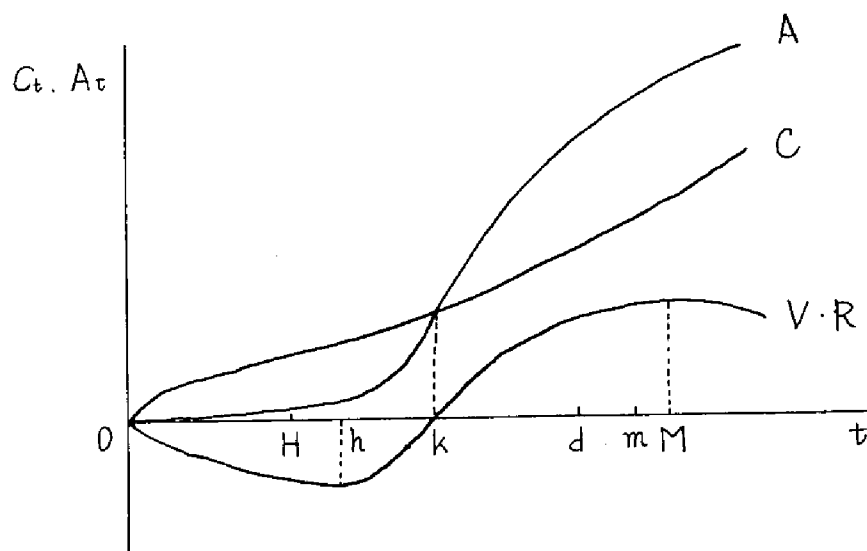


図 5-2 費用流列・収益流列の終価和

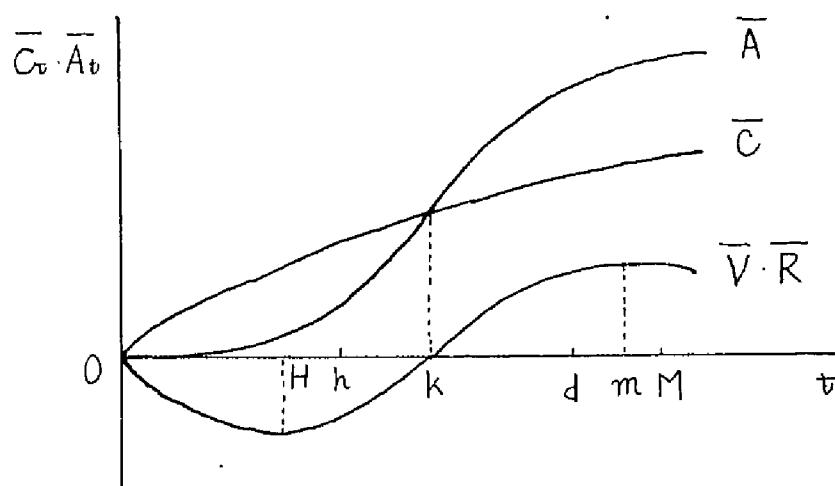


図 5-3 費用流列・収益流列の現価和

h : 育成期間 k : 損益分岐期間 d : 経済的改植更新期間

m : 経済的植栽期間 H : 純費用現価流列和極大期間

M : 純収益終価流列和極大期間

を定式化すると

$$C_{t-1} > A_{t-1} \quad , \quad C_t \leq A_t$$

あるいは $R_{t-1} < 0 \leq R_t$ すなわち $V_{t-1} > 0 \geq V_t$

なる条件をみたす7年度を損益分岐期間 k とするのである。すなわち、純収益終価流列和 R_t に関する (5-4) 式において

$$R_t = A_t - C_t = g(t) - f(t) \geq 0$$

なる条件を満足する最小の期間 t を求めれば、それが損益分岐期間である。つまり、純収益流列の終価和（または現価和）がゼロまたはプラスになる最初の年度を損益分岐期間というのである。⁹⁾ これを図示すると図5-1~3の OK 点で示される。図から明らかたように、この k 点は図5-2では両終価曲線の交点、図5-3では両現価曲線の交点 α と β にあた¹⁰⁾る。もちろん、損益分岐期間は育成期間より長

く k 点は h 点より右方にある。

(3) 経済的植栽期間 ----- 樹体一代

経済的植栽期間とは、生産期間が樹体一代の範囲に限られ継続しない場合において、最も有利な経済的利益をもたらす生産期間で、それは最大の純収益が獲得できる最適期間を指す。厳密には「樹体に関する収益現価流列和 \bar{A}_t と費用現価流列和 \bar{C}_t の差額つまり純収益現価流列和 \bar{R}_t が極大になる期間を経済的植栽期間とよぶ」ことにする。この定義を定式化すると

$$\begin{aligned} & \bar{A}_{t-1} - \bar{C}_{t-1} < \bar{A}_t - \bar{C}_t, \quad \bar{A}_t - \bar{C}_t \geq \bar{A}_{t+1} - \bar{C}_{t+1} \\ \text{あるいは} \quad & \bar{R}_{t-1} < \bar{R}_t, \quad \bar{R}_t \geq \bar{R}_{t+1} \end{aligned} \quad (5-12)$$

なる条件をみたす t 年度までの期間を経済的植栽期間 m として決定するのである。したがって純収益現価流列和 \bar{R}_t に関する (5-8) 式

$$\bar{R}_t = \bar{A}_t - \bar{C}_t = \psi(t) - \varphi(t)$$

において \bar{R}_t は t の関数であり、これを極大にする期間 t を求めれば、それが経済的植栽期間である。その極大条件は明らかに

$$\text{必要条件} \quad \psi'(t) = \varphi'(t) \quad \text{十分条件} \quad \psi''(t) < \varphi''(t)$$

であり、必要条件は現価で計った時間的限界収益が限界費用に等しくなることである。なお、この経済的植栽期間は図5-1~3の m 点で示される。図から明らかたようにこの m 点は図5-3では両現価曲線の開差が極大になるところにあたる。もちろん、経済的植栽期間は損益分岐期間より長く m 点は k 点より右方にある。⁽¹⁰⁾

上記の表現はまったく同義であるが次のように簡明化するこゝができる。「樹体から得られる収益が費用を上回っている期間まで、つ

まり、純収益がプラスとして継続する期間を樹
体一代限りの経済的植栽期間とする」。なぜな
ら (5-8) 式より分るようには

$$\bar{R}_t = \bar{R}_{t-1} + r_t(1+i)^{-t}$$

$$\bar{R}_{t+1} = \bar{R}_t + r_{t+1}(1+i)^{-(t+1)}$$

であり、(5-12) 式にこれを代入すると

$$a_t - c_t \geq 0 > a_{t+1} - c_{t+1}$$

$$\text{すなわち } r_t \geq 0 > r_{t+1}$$

なる関係が得られ、この条件を満足する t 年
度 (つまり m 年度) において \bar{R}_t が極大になる
からである。

以上のことから経済的植栽期間は純収益現
価流列和を極大にする期間であり、これは純
収益がプラスとして継続する期間とまったく
同義であり、後者が前者の極大条件となって
いることが知られる。しかも、このことは図 5

— 1) にも示されるように、相対的価格条件が一定ならば、経済的植栽期間はまったく「技術的に確定される収益と費用の時間的流列の型」すなわち技術的条件によって決定されることを意味する。このことから、それは計算利子率水準の如何にかかわらず一定で、その変化の影響を受けないことが知られ、重要な点として注意しておく必要がある。この点前述の育成期間や損益分岐期間および後述の経済的改植更新期間が利子率の影響を受けるのと異なる。このように経済的植栽期間の決定の方法は育成期間のそれと同様、意味のちがいはあるにしろ極大法則に従うものであり、しかも、それが技術的に決定されるという性格を有しており、この決定方法は理論的に至極妥当なものであるといえよう。

(4) 経済的改植更新期間 ----- 樹体連続

経営体としての樹体が一代限りでなく、永

続的組織体 going concern として連続的に維持されるためには、樹体の生理的寿命に限界が厳存する限り改植更新される必要がある。この場合、経済的にみた改植更新の最適周期を経済的改植更新期間という。このことを定式化してみよう。

樹体が一定周期 t で改植更新を繰返し連続的に行うものとする。この連続的 T 樹体から得られる純収益現価流列和 \bar{G} は (5-8) 式を基礎として

$$\bar{G} = \bar{R}_t \sum_{T=1}^{\infty} (1+i)^{-(1-T)t} = \bar{R}_t \frac{(1+i)^t}{(1+i)^t - 1} \quad (5-13)$$

T : 改植更新回数

である。明らかに \bar{G} は t の関数であり、これを極大にする期間 t を求めればそれが経済的改植更新期間 d である。

計算の便宜上、上式の両辺に計算利率 i をかけると

$$\bar{Z} = i\bar{G} = \bar{R}_t \frac{i(1+i)^t}{(1+i)^t - 1} = \bar{A}_t \frac{i(1+i)^t}{(1+i)^t - 1} - \bar{C}_t \frac{i(1+i)^t}{(1+i)^t - 1}$$

$$= u(t) - v(t)$$

(5-14)

が得られる。 \bar{Z} は純収益現価流列和 \bar{R}_t に資本回収係数 $i(1+i)^t / \{(1+i)^t - 1\}$ をかけたものであり、 \bar{R}_t に関する年平均額を示す。これは「現価係数の重みつき年平均純収益」あるいは「時間による加重平均的年純収益」ともいえる。

さて計算利子率 i が一定なら、(5-13)式の \bar{G} を極大にする期間を求めることは、結局(5-14)式の \bar{Z} を極大にする期間を求めることとまったく同義である。 \bar{Z} の極大条件は

$$\bar{Z}_{t-1} < \bar{Z}_t, \quad \bar{Z}_t > \bar{Z}_{t+1}$$

であり、この条件を書き改めると

$$\bar{Z}_{t-1} < a_t - c_t, \quad \bar{Z}_t > a_{t+1} - c_{t+1}$$

となる。¹¹⁾ すなわち純収益現価流列和の年平均額が純収益を下回っている期間が経済的改植更新期間である。なお、この極大条件は(5-14)式より

$$\text{必要条件} \quad u'(t) = v'(t) \quad \text{十分条件} \quad u''(t) < v''(t)$$

で示すこともできる。

そして、この経済的改植更新期間は図5-1～3のd点で示される。図から明らかにたようには、経済的改植更新期間は損益分岐期間より長く、そして経済的植栽期間より短く、d点はk点とm点の間にくるであろう。¹²⁾

以上、樹体に関する四つの基本的な期間について、その経済的意義を検討し、各期間決定の基礎理論を明らかにするこゝができた。そして、各期間の決定およびそれ等の相互関係は時間に関するそれぞれの最適化問題とし

を統一的に整理、理解する事ができる。

注)

- 1) 「時間に関する最適化問題」の理論を基本的に取り扱ったものとしては次のものが参考となる。

F and V. Lutz 著、後藤華男訳『投資決定の理論』日本経営出版会、第2章

- 2) 両計算理論の基本的相違は費用流列の内容の規定の仕方の相違にある。

- 3) 純費用・純収益は樹体資本を経営体とみなす場合の概念であるともみてよい。----- この純費用と後述の(総)育成費用との相違に注意。

なお、純費用なる用語 term は一般化されていないようであるが、この用語は大概正男博士によって使用されている。(注)もを参照

- 4) Hicks, J. R. 著、安井・熊谷訳『価値と資本』岩波書店、II・第18章 参照。

本章第3節「平均期間の理論」の $t=0$ を参照。

- 5) 終価や現価の計算の場合、よく微積分の計算的便宜上 $(1+i)^j = e^{ij}$ なる関係を使用するが、(5-1) ~ (5-8)

式にも π の関係を代入する π とができる。(ただし π は自然対数の底) しかし、 π が大きい場合には π の近似式は成立しがたく無意味化する点に注意しておく必要がある。したがって、果樹作生産のように年一回収穫で長年月にわたるものについては、 π の近似式の使用は無理と考えられるので、 $\pi = 1$ では π の近似式を使用する π とを避けた。このように以下では、期間 t に関して、連続分析ではなく期間分析として取扱う。

- 6) 大槻正男『改著 農業簿記』3章2節3 富民協会 昭38年 P.48~50. 『体系農業百科事典』農政調査委員会 P.303 等を参照。

π の定義にある育成純費用 (S) は樹体資本利子を含むので、筆者の純費用概念 (μ) と相違する。前者は $\pi = 1$ では区別して(総)育成純費用とよぶ π とにする。

- 7) なお、図5-1 および図5-3 に示されるように、 π の h 点は純費用現価流利和 \bar{V}_t の極大期間(純費用がプラスである期間) H 点より大きく、その右方にくるであろう。一般に、純費用流利の現価和の極大期間は終価和の極大期間より小さく、したがって、それは育成期間を示すものでなく、 $\pi = 1$ では無意味な概念である π とを確認して

おきたい。

- 8) 育成期間の定義については諸説がある。例えば、南地英次教授は樹体資本純収益（筆者の純収益概念にあたる）が発生する前年度まで、つまり、(注)7で検討した純費用現価流列和 \bar{V}_t の極大期間（図5-1、図5-3のH点）にあたるものを育成期間とする方法を提示されている。諸説については例えば

多門院長著『果樹園造成投資の経済効果』京大農学部農業簿記研究施設、1963年 P.11~12 を参照。

- 9) 純収益終価流列和 R_t および純収益現価流列和 \bar{R}_t について、両者それぞれがゼロないしプラスになる最小期間は全く同じであるので、損益分岐期間は両者について成立する事に注意。

- 10) なお、図5-2.1に示されるように、この m 点は純収益流列終価和 R_t の極大期間 M 点より小さく、その左側にくるであろう。一般に純収益流列の終価和の極大期間はその現価和の極大期間より大きく、したがって、それは経済的植栽期間を示すものでなく、ここには無意味な概念である事を確認しておきたい。

- 11) この事は次のようにして証明できる。

(5-14) 式より

$$\begin{aligned}\bar{Z}_t - \bar{Z}_{t-1} &= \bar{R}_t \frac{i(1+i)^T}{(1+i)^T - 1} - \bar{R}_{t-1} \frac{i(1+i)^{T-1}}{(1+i)^{T-1} - 1} \\ &= \left\{ \bar{R}_{t-1} + \frac{r_t}{(1+i)^T} \right\} \frac{i(1+i)^T}{(1+i)^T - 1} - \bar{R}_{t-1} \frac{i(1+i)^{T-1}}{(1+i)^{T-1} - 1} \\ &= (r_t - \bar{Z}_{t-1}) \frac{i}{(1+i)^T - 1} \quad \text{なる関係が得られ}\end{aligned}$$

$$\bar{Z}_t - \bar{Z}_{t-1} > 0 \quad \text{なるためには} \quad r_t = a_t - c_t > \bar{Z}_{t-1}$$

同様にして

$$\bar{Z}_t - \bar{Z}_{t+1} > 0 \quad \text{なるためには} \quad r_{t+1} = a_{t+1} - c_{t+1} < \bar{Z}_t$$

でなければならぬ。

12) 改植更新期間の問題については次のものが参考になる。

多門院利夫著 『前掲書』

同著 「果樹更新投資の経済計算」 『農林業問題研究』

1巻1号 1965

『柑橘園の機械化と前提としての農業構造改善事業計画の
進め方』 愛媛県農林水産部 昭和40年2月

『果樹園開園と育成の経済性』 農林中央金庫果樹融資
関係資料第16号 昭和41年5月 158～160頁。

今村幸生 『農業経営設計の理論と応用』 第3章 養賢堂 1966

なお、本節に係り、農業経営投資の期間問題の理論を
基本的に取り扱ったものとして、次のすぐれた研究がある。

種平稿 「農業経営投資の決定理論」 『農業計算学研究』

京大農学部農業簿記研究施設 1971年2月

第 3 節 利子率および技術条件の変化と 果樹作生産の時間的生産価値お よび樹体の各期間の変化問題

1. 果樹計算論と利子率の問題

前節で「樹体に関する期間決定問題」を取扱ったが、本節ではこれに引きつづき「期間の変化問題」を中心に取扱う。期間の決定はいしその変化の基本的要因は、生産物価格や生産要素価格（ただし計算利子率を除く）に関する相対的価格条件を別にすれば、計算利子率と技術条件である。以下では、まず、第一に、計算利子率の水準変化が果樹作生産の時間的生産価値におよぼす影響について検討し、その結果に基づき、第二に、計算利子率の水準変化が樹体の各期間の長さにおよぼす影響について検討する。そして、この場合、

利子率水準変化の生産価値や期間におよぼす影響に対して、技術条件の変化がさらに如何なる効果をもたらすかという点についても同時に検討を加える。

ところで、本論に入る前に、本節で重要な役割を果たす利子率について若干の展望をしておきたい。生産とくに長期生産において利子率の果たす役割は極めて重要な問題である。経済理論上、生産における利子率の果たす役割の問題は、主として最適生産期間（ただし最適投資期間）と最適生産規模（ただし最適投資規模）の決定問題をめぐって展開してきているが、これに限られるものでなく多くの重要な問題をもっている。はじめに、この点を簡単に説明しておこう。

一般に、生産とくに時間を含む生産において利子率は二つの基本的意味をもっている。その第一は、資本用役価格としての利子率である。この意味においては、利子率水準の変化は生産物価格や他の生産要素価格との間の

相対的価格条件の変化をもたらし、それは生産上、生産要素間の代替効果と生産規模効果をもたらし二つが基本的な問題点となる。その第一は、生産の時間的価値（現価や終価）の計算尺度としての利子率、すなわち時間的割引率や時間的成長率として示される利子率の時間概念に関するものである。この意味においては、利子率の水準変化は生産上、生産の時間的価値や、生産期間の変化および生産物や生産要素間の時間的代替効果をもたらし二つが基本的に重要な問題点となる。このように、時間的生産においては、利子率は二つの意味を同時にもっており、その水準変化は生産上幾つかの影響を同時にもたらしするのである。²⁾

また、果樹作生産はすぐれた長期時間的生産であり、果樹計算論は利子率問題と極めて重要な関係をもっており「生産と利子率の問題」を検討するのに恰好の素材である。以下で検討する果樹作生産に関する「利子率および技術条件の変化と生産価値および各期間の変

化問題」もこれ等問題とくに第二の問題の一環をなすものであり、その中で位置づけられなければならぬ性質のものであることを注意しておきたい。

2. 利率と果樹作生産の時間的生産価値の変化関係

(1) 生産価値におよぶ利率変動効果

前節で示したように、時間的生産としての果樹作生産の技術条件が費用・収益に関する特定の時間的系列として与えられるとき、その時間的生産価値（以下、生産価値とよぶ）は計算利率の変化によって如何なる影響を受けるであらうか。これを検討するため、次の前提をおく。

- (i) 生産は樹体一代にわたる継続生産とし、特定の t 期間継続されるものとする。そして、農業者は t 期間にわたる総生産価値

値（各期の純収益の割引現価の合計） \bar{R}_t の獲得を生産目標とする。ただし、考察の便宜上、 t 期末の樹体の残存価額はゼロとする。

- (ii) 利子率の変化は時間的価値に影響を及ぼす計算利子率 i の変化のみとする。

（毎期の費用的資本利子に關係する利子率、つまり、毎期の費用 C_t を構成する資本利子費用に關係する利子率は除外する。）なお、計算利子率 i は将来価値を割引く利子率であって、生産者の主觀的利子率であり、生産の結果が不確定であるほど大きくなる性質をもっている。

- (iii) 計算利子率の変化の幅は微分量的なものではなく、その絶対値が1%とか2%とか、かなり大幅の変化を想定する。（微分量的変化に関する検討は本節3で行われる）

さて、生産目標である純収益現価流列和 \bar{R}_t は第5節の(5-8)式に基づき

$$\bar{R}_t = \sum_{j=1}^t (a_j - c_j)(1+i)^{-j} = \sum_{j=1}^t r_j(1+i)^{-j}$$

として示され、明らかに \bar{R}_t は各流列の型（つまり技術条件）に規定され、そして生産期間 t と計算利子率 i の関数である。レバがって、 i はもちろん t や流列型が変化すれば \bar{R}_t は必然的に変化する。

いま、一定の技術条件の下で期間 t が一定（例えば樹体の生理的耐用年数）として区切られる場合、 \bar{R}_t は i のみの関数となるが、一般的に、純収益 r_j がプラスである期間中では、 i が低下すれば \bar{R}_t は増加し、 i が上昇すれば \bar{R}_t は減少する。⁽¹⁴⁾ つまり、生産価値におよぼす利子率変動効果は負である。このことは、生産（あるいは投資）は計算利子率の低下によって刺激されることを意味する。

ところで、この二つを基礎的な流列である費用流列と収益流列の対立関係を媒介として検討してみよう。前者の時間的分布と後者のそれと対比すると費用先行型（この二つの後

述されるように費用流列の平均期間が収益流列のそれより短いことを意味している……本節の3参照)であるので、計算利率変化の影響度は費用現価流列和 \bar{C}_t より収益現価流列和 \bar{A}_t の方が大きく、必ずしも比例的でない。(この点は、後述の図5-7の両現価曲線の移動、 $\bar{C}_i \rightarrow \bar{C}_i'$ および $\bar{A}_i \rightarrow \bar{A}_i'$ として示される。) したがって、一般に、各期の費用の現価 $C_i(1+i)^j$ や収益の現価 $A_i(1+i)^j$ は期間 j が大きいほど利率変化のおよぼす影響度を大きく受けるが、そのため、費用先行型では、収益現価流列和の方が費用現価流列和よりそれを強く受けることになるからである。この結果、 i の低下によって \bar{A}_t の増加が \bar{C}_t の増加より大きくなるため、 \bar{R}_t が大きくなるのである。なお、このことは後述される平均期間の理論によっても、より明確になるであろう。

さて、以上の検討結果に関連する問題として次の二点が重要である。それは、生産価値におよぼす利率変動効果は、第一に、期間 t

の長短によつて、第二に、各流列の型(つまり技術条件)の相違によつて、如何なる影響を受けるかという問題である。以下これを検討する。

(2) 生産期間の長短と利子率変動効果

まず、生産期間 t の変化が生産価値におよぼす影響からみてみよう。(5-8)式から分るようには、計算利子率 i が一定なら、生産期間 t が純収益 r のプラスである期間中にあれば、 t の増加は純収益現価流列和 \bar{R}_t を増大させる。

(図 5-3 参照) 次に、生産期間 t の変化が生産価値の利子率変動効果におよぼす影響について検討しよう。明らかに、生産期間 t が長期化すればするほど計算利子率 i の変化の純収益現価流列和 \bar{R}_t に対する影響度は大きくなる。すなわち、長期生産ほど利子率低下による純収益現価流列和の増加率は大きくなる。このことは、計算利子率の低下は一般的に、より長期的な生産たいしより耐久的な生産手

般への投資を有利にすることを意味している。¹⁵⁾
 この点からみると、農業生産とりわけ果樹作
 生産は最も長期的、耐久的な性格が強いので、
 それによって生産価値におよぼす利子率変動
 効果の問題は極めて重要なのである。¹⁶⁾

(3) 技術条件の変化と利子率変動効果

次に、技術条件の変化が生産価値の利子率
 弾力性に対しておよぼす影響について検討し
 よう。ところで、時間的生産における技術条
 件の変化は費用・収益に関する時間的流列型
 の変化として示すことができるが、以下では、
 実際の技術的事実に基づき、次のような二
 つの異なる流列型を想定して検討を進める。

例えば、みかん作の場合、その栽培型は従
 来の粗植型から近時の計画密植型へと変化し
 てきている。この場合、図5-4(図5-1
 と対応)に示すように、収益の時間的分布の
 早期化が進み、これと並行して費用の時間的

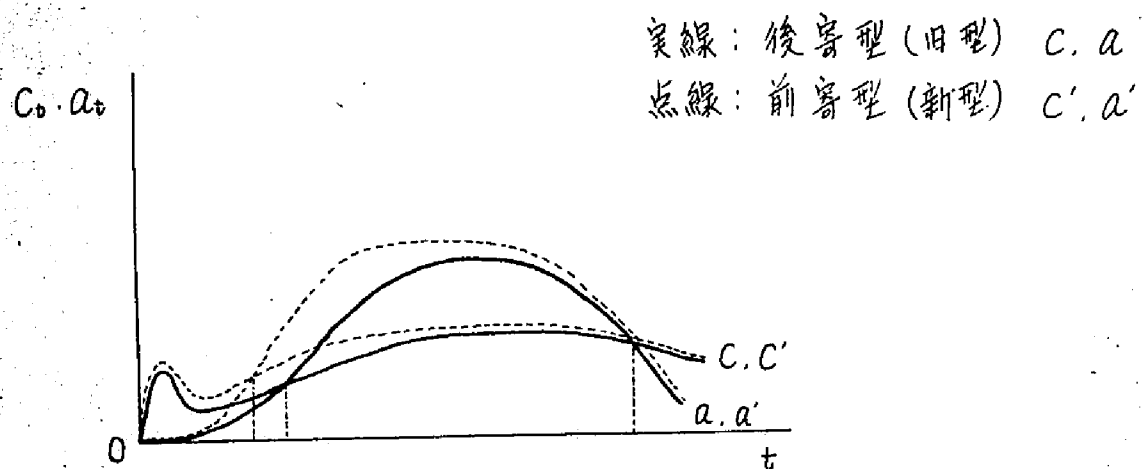


図5-4 流列型の変化

分布も変化するが、結果として、純収益の時間的分布の早期化が進んできている。そこで、新旧栽培型に関する流利型をそれぞれ後寄型（旧型）と前寄型（新型）とよぶことにしよう。

さて、純収益に関する新旧二つの流利型において、期間 t がともに純収益がプラスである期間中にあり同一なら、前寄型の新流利型は後寄型の旧流利型にくらべて、第一に、計算利率の同一水準の下では純収益現価流利和の絶対額は大きく（図 5-9 参照）、第二に、純収益現価流利和におよぼす利率変動効果は小さくなる。すなわち、一定量の利率低下による純収益現価流利和の増加率は後寄型ほど大きく前寄型ほど逆に小さくなる。なお、このことは後述の平均期間の理論によって、より明確となる。¹⁾

なお、流利型の変化に関係して次の点を注意しておこう。流利型がより前寄型になることは一つの技術進歩を示し、生産（投資）価

値を高める。そして、後述するよう、それは育成期間、損益分岐期間（資本回収期間）や最適更新期間を短期化する効果をもたらし、その結果、それは必然的に生産の危険率を低下させ、ひいては危険率を含んだ計算利子率を低下させ一層生産価値を増大させる可能性さえもつものである。¹⁸⁾

3. 平均期間の理論 ----- 生産価値の割引率弾力性の問題

以上において、生産価値にあよぼす利子率変動効果の問題を検討したが、この場合、利子率変動の幅（絶対額）は1%とか2%とか相対的にかなり大幅な変動を想定しての検討であった。ここでは、利子率はいし割引率の微分量的変動を想定して、この問題を生産価値に関する利子率はいし割引率の弾力性の問題として再検討してみよう。それは、J.R. ヒックスによって定式化された「平均期間の理

324
論」に基礎をおくことになる。

(1) 平均期間の定義

いま、割引率 $(1+i)^{-1} = \alpha$ とすると、先述の (5-8) 式は次式のように書き改められる。

$$\bar{R}_t = \sum_{j=1}^t r_j (1+i)^{-j} = \sum_{j=1}^t r_j \alpha^j \quad (5-15)$$

上式から、割引率 α に関する純収益現価流列和 \bar{R}_t の弾力性 π_r を求めると次式で示される。¹⁹⁾

$$\begin{aligned} \pi_r &= \frac{\alpha}{\bar{R}_t} \frac{d\bar{R}_t}{d\alpha} \\ &= \frac{\alpha}{\sum_{j=1}^t r_j \alpha^j} (r_1 \alpha^0 + 2r_2 \alpha^1 + 3r_3 \alpha^2 + \dots + t r_t \alpha^{t-1}) \\ &= \frac{\sum_{j=1}^t j r_j \alpha^j}{\sum_{j=1}^t r_j \alpha^j} \quad (5-16) \end{aligned}$$

この (5-16) 式はヒックスによって「割引率に関する資本価値の弾力性」 elasticity of capital value with regard to discount ratio とよばれるものにあり、またヒックス自身が言うように奇異に与えられるけれども「平均期間」 average period とよばれてゐるものにあらう。なぜなら、図 5-5 に示すように、期間 t は現在時点 0 を起点とする時間的距離を意味し、

(5-16) 式は各期がその当該期生産価値現価によってウェイトづけられた加重平均期間を示すからに外ならない。²⁰⁾ このように、一般的に、割引率に関する生産価値の現価流列和の弾力性は平均期間として捉えられる。

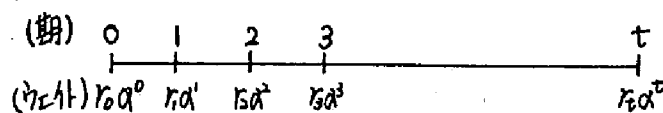


図 5-5 平均期間の説明

(2) 費用・収益両流列の平均期間の対

応用 (借手型計画、貸手型計画)

樹体の純収益流列 $\{r_j\}$ に関する平均期間を、その基礎的流列である費用流列 $\{a_j\}$ と収益流列 $\{c_j\}$ の二流列の各平均期間の対応関係として検討してみよう。(5-15) 式は

$$\bar{R}_t = \sum_{j=1}^t r_j \alpha^j = \sum_{j=1}^t (a_j - c_j) \alpha^j = \sum_{j=1}^t a_j \alpha^j - \sum_{j=1}^t c_j \alpha^j \quad (5-17)$$

と書き改めることができる。いま、三つの流列の現価値に関する割引率弾力性つまり平均期間をそれぞれ π_r, π_a, π_c とすると

$$\pi_r = \frac{\sum_{j=1}^t j r_j \alpha^j}{\sum_{j=1}^t r_j \alpha^j}, \quad \pi_a = \frac{\sum_{j=1}^t j a_j \alpha^j}{\sum_{j=1}^t a_j \alpha^j}, \quad \pi_c = \frac{\sum_{j=1}^t j c_j \alpha^j}{\sum_{j=1}^t c_j \alpha^j}$$

で示され、一般的に三者の間には次のような関係が成立すると考えられる。

$$\pi_c < \pi_a < \pi_r \quad (5-18)$$

なぜなら、果樹作生産では、第一に、本節で述べたように費用流列の時間分布は、収益流列のそれより先行するので、収益流列の平均期間は費用流列のそれより長くなり、しかも、第二に、両流列の差額としての純収益流列の時間的分布が収益流列のそれより一層後寄りになるから、純収益流列の平均期間は収益流列のそれより一層長くなると考えられるからである。そして、このことは割引率弾力性が費用価値より収益価値、そして、それよりも純収益価値について大きくなることを意味し、割引率（利率）の増加（低下）が現価流列初におよぼす増加率は費用、収益そして純収益にゆくほど大きくなることを意味している。

さて、J. R. ヒックスは「収益流列の平均期間が費用流列のそれより長くなる」ような流列対応の型を借手型計画 *planning to be a borrower* として、逆の場合を貸手型計画 *planning to be a lender* とよんでいる。明らかに、

果樹作生産は借手型計画にあたる。

以下では、 π の平均期間の考え方によって、前述の「生産価値におよぼす利子率変動効果の問題」を簡単に再整理してみよう。

(3) 平均期間（生産価値の割引率弾力性）と利子率水準

(5-15) 式から分るように、純収益 π_t のプラスである期間中において生産期間 T が一定の場合、割引率 α が増加（すなわち利子率が低下）すれば生産価値現価流列和 R_t は増大する。すなわち、生産価値の割引率（利子率）弾力性は正（負）であり、 π の π とは前述の「生産価値の利子率変動効果」が負である π とに対応している。なお、 π の π に関連して割引率（利子率）水準の変化による平均期間の変動の問題が重要である。 π の関係は、(5-16) 式で示される平均期間 π_r の割引率 α に関する微分式によって確かめることができる。²⁾

すなわち

$$\frac{d\pi_r}{da} > 0 \quad (5-19)$$

明らかに、割引率（利率）水準が増大（低下）すれば平均期間は長くなる。このことより、割引率（利率）の一定量（微分量ではない）の水準変化は単に生産価値を変化させるだけでなく、平均期間をも変化させることを注意しておきたい。²³⁾

(4) 生産期間の長短と平均期間

(5-16) 式において、純収益がプラス期間中で生産期間も長ければ、一定利率の下で平均期間 π_r も長くなり、レバガって、生産価値現価流利和に関する割引率弾力性も大きくなる。（それはより借手型計画化することの意味する。）そして、このことは前述の「生産期間の長期化は生産価値に関する利率変動効果を大きくする」ことに対応され

る。

(5) 流列型の変化と平均期間

異なる二つの技術条件について、それぞれの純収益流列型を前述のように、前寄型と後寄型として想定しよう。生産期間もおよび利率 i が一定の下では明らかに、後寄型から前寄型へと流列型が変化すれば平均期間が短くなり、したがって、生産価値に関する割引率弾力性も小さくなる。(それは、借手型計画化が弱くなることを意味する。) そして、このことは先述の「流列型が前寄型になるほど生産価値の利率変動効果が小さい」とに対応される。

4 利率と樹体の各期間の変化関係

(1) 期間の変化要因

次に、果樹作生産における「利率と期間
の変化の問題」を検討しよう。これは前節で
取り上げた「樹体に関する期間決定問題」と
不可分の関係にあり、それに続くものである。

前節で検討したように、以下で問題となる
期間は樹体の育成期間、損益分岐期間、経済
的植栽期間および経済的改植更新期間の四つ
である。さて、内生的に決定される各期間の
長さを規定している基本的要因は生産技術条
件と相対的価格条件および計算利率水準で
ある。したがって、これ等の要因が変化すれ
ば各期間の長さも必然的に変化する。これ等
各期間の変化問題はその決定方法を基礎とし
て検討される性質のものである。以下では、
相対的価格条件一定の下で、計算利率や技
術的条件（費用・収益に関する特定の流列型）
が変化した場合、各期間の長さやどのよう
に影響を受けるか、その内容を明らかにする。²⁴⁾
なお、記号等は第2節で使用したものと全く
同じとする。

(2) 各期間および各期間価値に
およぼす利子率変動効果

まず、特定の流列型において、計算利子率
の変化が各期間の長さおよび各期間価値に
およぼす影響から検討しよう。図5-6~7(図
5-2~3に対応)に示すように、計算利子
率 i の低下は一樣に費用・収益流列の終価流
列和を低下させ、現価流列和を増加させる。
ただし、果樹作生産の流列型は費用先行型で
あるので、一特定期間についての低下率は、
費用終価流列和 C_t より収益終価流列和 A_t の方
が小さい。また、増加率は費用現価流列和 \bar{C}_t
より収益現価流列和 \bar{A}_t の方が大きい。

このことより、計算利子率が i から i' へと
低下した場合、各期間の長さ t と各期間価値に
およぼす利子率変動効果は、第2節で検討し
た期間決定方法に照応してみると、次のよう
になる。(ただし、以下では $i > i'$ とし、各

期間の長さおよび価値を示す記号には、 π の利子率変化に対応した添字がつけられている。

- (i) 育成期間 h は短くなり、育成費用 V_h は小さくなる。(純費用終価流列和 V_t を極大にする期間が短くなる。)

すなわち $h_i > h_i'$, $V_{h_i} > V_{h_i}'$

- (ii) 損益分岐期間 k は短くなり、損益分岐価値 A_k も小さくなる。(費用終価流列和 C_t が収益終価流列和 A_t によって回収されるが期間が短くなる。)

すなわち $k_i > k_i'$, $A_{k_i} > A_{k_i}'$

- (iii) 経済的植栽期間 m (樹体一代) は変化せず、その期間生産価値 (期間純収益現価流列和 R_t) は大きくなる。(技術条件が一定なら、経済的植栽期間は利子率変化の影響を受けない……第2節 乙(3)参照)

すなわち $m_i = m_i'$, $\bar{R}_{m_i} < \bar{R}_{m_i'}$

(iv) 経済的改植更新期間 d (樹体連続) は短くなり、その永続的期間生産価値 \bar{G} は大きくなる。(すなわち、年平均純収益 $\bar{R}_t \cdot i(1+i)^t / \{(1+i)^t - 1\}$ が大きくなり、それが純収益流利 $\{r_t\}$ と等しくなる期間が短くなる。----- 第2節2(4)参照)

すなわち $d_i > d_i'$, $\bar{G}_i < \bar{G}_i'$

以上の変化状況を図示すると図5-6~7のようになる。²⁵⁾

なお、計算利率が変化した時(例えば、計算利率水準が7%から6%へ変化した時)、各期間の長さや各期間価値の大きさが具体的にどれ位変化するかは実際に極めて重要な問題であり、その実証的検討を必要とする。²⁶⁾

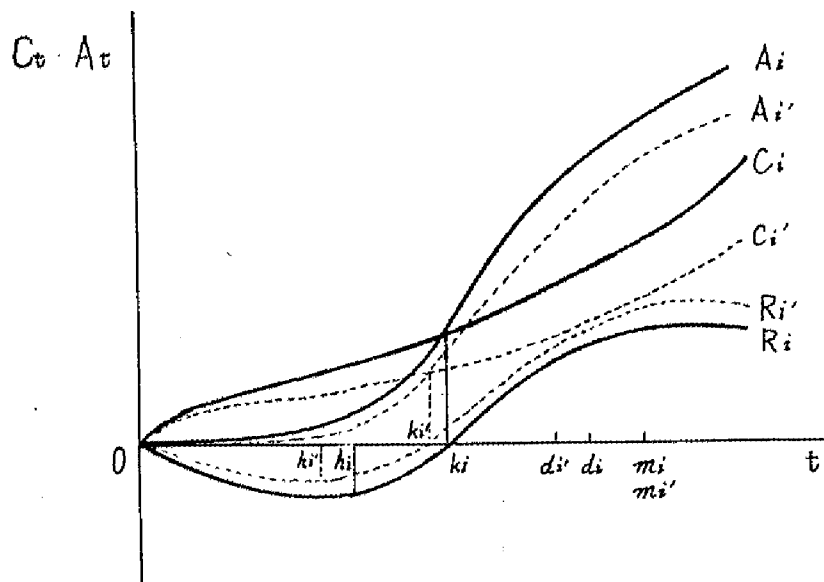


図5-6 利子率の変化と各期間の変化 (終価流列租)

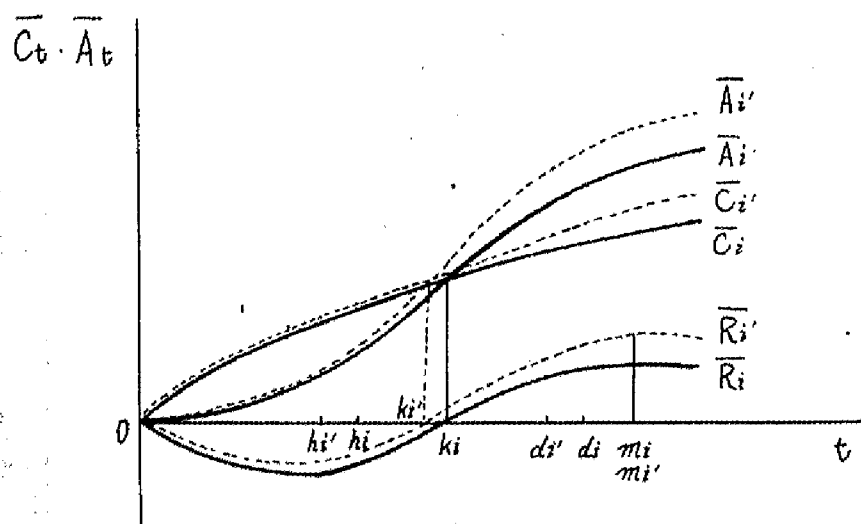


図5-7 利子率の変化と各期間の変化 (現価流列租)

$h_i \rightarrow h_i'$: 育成期間の変化 $k_i \rightarrow k_i'$: 損益分岐期間の変化
 $m_i \rightarrow m_i'$: 経済的植栽期間の変化 $d_i \rightarrow d_i'$: 経済的改植更新期間の変化

(3) 各期間および各期間価値におよび
す技術変動効果

技術進歩の結果、流列型が変化した場合、
各期間の長さおよび各期間価値はどのように
変るであらうか。一般的に確定してとは言
えないが、図5-4に示したように流列型が
後寄型から前寄型に変化した場合について検
討する。図5-8~9に示すように、後寄型
から前寄型への変化は、計算利率一定の下
で、一様に費用・収益流列の終価流列和、現
価流列和を増加させる。ただし、技術進歩に
より収益流列は前寄化するので、おそらく一
特定期間についての増加率は、費用終価流列
和間 $(C_t \rightarrow C'_t)$ より収益終価流列和間 $(A_t \rightarrow A'_t)$ の方が大きく、同様に、費用現価流列和
間 $(\bar{C}_t \rightarrow \bar{C}'_t)$ より収益現価流列和間 $(\bar{A}_t \rightarrow \bar{A}'_t)$ の方が大きくなるであらう。

このことより技術条件が変化した場合の各
期間の長さおよび技術変動効果は、第2

節で検討した期間決定方法に照応してみると、おそらく次のようになるであろう。(以下二つの流れ型を示す記号は、新型の前寄型にはプライムをつけて示すことにする。)

(i) 育成期間は短くなる。

すなわち $h > h'$

(ii) 損益分岐期間は短くなる。

すなわち $k > k'$

(iii) 経済的植栽期間(樹体一代)は一定たりし短くなる。

すなわち $m \geq m'$

(iv) 経済的改植更新(樹体連続)は短くなる。

すなわち $d > d'$

以上の変化状況を図示すると図5-8~9(図5-10~11に対応)のようになる。なお、

各期間の変化と共に各期間価値がどう変化するかも問題であるが、ここでも簡単に結論を下すことはできない。流れ型が変化した時、各期間の長さや各期間価値の大きさが具体的に

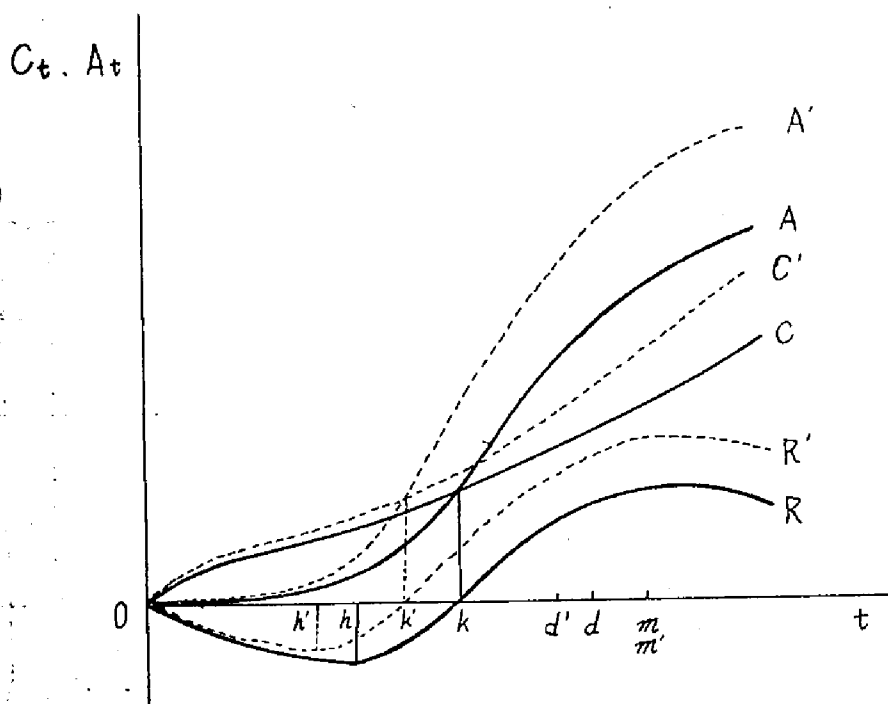


図 5-8 流列型の変化と各期間の変化 (終価流列和)

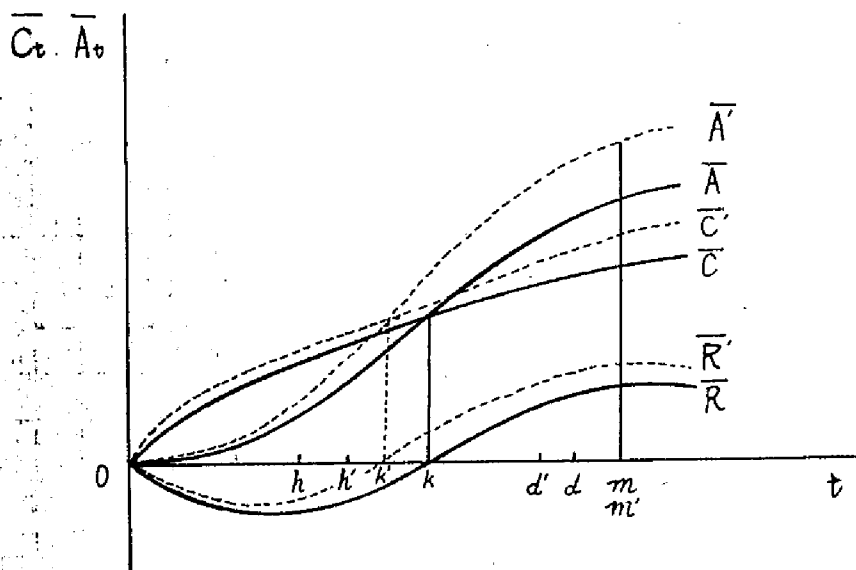


図 5-9 流列型の変化と各期間の変化 (現価流列和)

$h \rightarrow h'$: 育成期間の変化 $k \rightarrow k'$: 損益分岐期間の変化
 $m \rightarrow m'$: 経済的植栽期間の変化 $d \rightarrow d'$: 経済的改植更新
 期間の変化

どれ位変化するかは實際的に重要な問題であるが、それは実証的検討をまたねばならない。²⁷⁾

以上、本章において時間的生産における期間の決定および変化の問題を果樹作生産を例にとり検討した。最後は、樹体の各期間と平均期間の関係について次のことを付記しておきたい。両者を直接対比しても無意味である。なぜなら、技術条件が与えられた場合、前者は生産期間とは無関係に内生的に決まるのに対し、後者は外生的に与えられる生産期間によって決まるからである。

注)

13) 利子率のもつ二つの経済的意味とその水準変化のもたらす諸影響は、他の価格水準の時間的流れが変化する場合には類似的に現れる。例えば、賃金率の時間的流れが递增的である場合、それは相対的価格条件の時間的変化をもたらすと同時に生産の時間的価値にも影響をおよぼす。すなわち、時間的生産における諸価格の時間的変化は利子率変化と類似の影響をもつことに注意しておきたい。

14) 「純収益がプラスである期間中」と期間を限定したのは、純費用がプラス（純収益がマイナス）である期間中では、 i の下落により純費用現価流れ和 \bar{V}_0 が増加（ \bar{R}_0 が減少）するからである。以下同様

15) この点例えば、

E. シュタイダー 山川・大和訳『経済理論入門』ダイヤモンド社
第2章 P. 254~257.

篠原三代平「生産者計画」『経済学大辞典』東洋経済新報社、1巻 P. 458~460 参照

16) ただし、次の点は注意しておかなければならない。生産

期間が長くなればなるほど一般的に生産の危険率が大
くなり、そして生産の危険率が大まければ大まかいほど、
危険率を含んだ主観的な計算利率は大まくなる。した
がって、生産期間の長期化は、それ自体としては直接的
に生産価値におよぼす利率変動効果を大まくするが、
間接的には危険率の増加を通して計算利率を高めるた
め、利率変化の影響（生産価値の利率弾力性）を小
まくする、という両面の効果もち、相互に相殺し合う
二つを注意しておかなければならない。

そして、計算利率が大まかいほど、長期市場利率の低
下の計算利率については生産価値におよぼす影響は小さ
くなる。例えば、市場利率が6%から4%へ引き下げ
られても、危険率を含んだ主観的な計算利率が、その
ため20%から18%に低下したにすぎないならば、それの
生産（投資）価値におよぼす影響は微小なものとならな
るをえたい。二つから長期市場利率の引き下げが生
産（投資）の刺激として有効なのは、危険度の小さい生
産（投資）の場合に限られることになる。一般に農業生
産は自然的変動、経済的変動が激しいため危険度の高いも
のとみられ、果樹作としてその例外ではなく、とくに、最

近のように果樹作生産をとりまく生産物や生産要素の価格条件が激しく変動する過程では危険度は一層高まってきた。このような状況下では、果樹作生産に関する計算利率は高くなるにせざるを得ず、長期市場利率の低下の計算利率については生産価値におよぼす効果は極めて小さいものとみるのが妥当ではなかろうか。この点は、農業における長期低利金融の機能に関する一つの問題点としても重要な意味をもっているので注意しておかなければならない。

- 17) ここでは樹体一代の特定期間 t について生産価値の変化を検討したが、樹体連続の無限反覆の場合はどうなるであろうか。この場合、生産価値現価流列和の合計額 \bar{G} は (5-13) 式より次のように示される。

$$\bar{G} = \bar{R}_t \sum_{T=1}^{\infty} (1+i)^{(1-T)T} = \bar{R}_t \frac{1+i}{(1+i)^T - 1}$$

T : 改植更新回数

したがって、(1) 利率 i の低下は \bar{G} を増加させ (2) 期間 t の増加による \bar{G} の変化は不定であるが、 t の大きいほど i の変化の \bar{G} に与える変化は小さい。(3) なお、

流列型の旧型から新型への変化は \bar{R}_t を増加させるので \bar{G} も増加する。

- 18) この二点に關係して次の点を指摘しておこう。技術進歩は、それ自体としては直接的に生産価値にあよぼす利率変動効果も小さくするが、間接的には危険率の低下を通じて計算利率を低くするため、利率変化の影響（生産価値の利率弾力性）を大きくするという両面の効果を持ち、相互に相殺し合う二点を注意しておかなければならない。

この点から、長期時間的な農業生産における技術進歩と長期市場利率の農業生産に果たす役割の關係について次のようにみる二点ができよう。農業生産（投資）が長期であればあるほど、その生産価値の計算にとって主觀的計算利率の果たす役割は大きいが、この場合、(注)16で指摘したように、生産の長期性 → 高い危険率 → 高い計算利率 → 長期市場利率の機能低下、という仕組で、長期生産（投資）に対する長期市場利率の刺激、調節機能が効力を発揮しにくいという問題がある。そこで、技術進歩は、危険率の低下 → 計算利率の低下 → 長期市場利率の機能回復、という仕組で、長

期市場利子率の刺激、調節機能がある程度有効にするかもしれないのである。この点は、農業における長期金融の機能に係る技術進歩の問題として重要な意味をもち、実証的な説明が必要である。

- 19) 生産価値の利子率弾力性 δ_r と割引率弾力性 π_r の関係は次のように示される。

$$\delta_r = \frac{i}{\bar{R}_t} \frac{d\bar{R}_t}{di} = \frac{\alpha}{\bar{R}_t} \frac{d\bar{R}_t}{d\alpha} \times \frac{i}{\alpha} \frac{d\alpha}{di} = - \frac{i}{1+i} \pi_r$$

- 20)21) Hicks, J. R 著 安井・熊谷訳『価値と資本』岩波書店
Ⅱ・第18章 参照。

佐波宣平『弾力性経済学』有斐閣、第8章 p.196~199参照。

- 22) 佐波『前掲書』p.199~201 参照。

- 23) ヒックスは、「平均期間を生産計画（技術条件）の変化の測度として用いる」という観点から、一つの生産計画（技術条件）における利子率変化による平均期間の変化は分析目的にとって無縁なものだとしている。

Hicks『前掲書』Ⅱ・第17章 p.321~324 参照。

- 24) 利子率水準と期間決定の理論の一般的展開は余りみられないが、特定の場合について、例えば次のものが参考になる。

R. G. D. アレン 高木訳『経済研究者のための数学解析』(下)

有斐閣 改訂版 昭41年 第XV章 P 441 ~ 443

ホーモル著、福場訳『経済分析とOR』(F) 九善 昭41年

第18章 P 430 ~ 436.

F. and V. Lutz, 後藤幸男訳『投資決定の理論』日本経営出版会

昭44年 第2章

25) 本章では、各期間の決定要因としての計算利子率を同じものとして取扱ってきた。しかし、各期間にとって計算利子率は同一の性格をもつものであろうか。なぜなら、育成期間の決定に適用される計算利子率は主として費用の計算に関係するので、費用的(市場的)利子率を用いる方がよいと考えられ、これに対して、他の期間の決定に適用される計算利子率は、主として生産価値の計算に関係するので、危険率を含んだ主観的計算利子率を用いる方がよいと考えられるからである。なお、危険率は長期生産ほど大きくなるので、これを含む主観的計算利子率は期間について逓増的であると考えられる。これ等の点の検討は重要であるにかかわらず、本章では保留したことを断っておきたい。本節2(1)参照。

26)27) 二の点、例えば

山本太一著『柑橘経営の技術革新』明文書房 昭46年 参照